

Katechismus der Milchwirtschaft

Theodor Henkel

Atlas der Rassen und Formen unserer Haustiere.

Von Dr. **Simon v. Nathusius**, Prof. an der Universität Jena.
Illustriert von Tiermaler Th. von Nathusius.

I. Serie: **Die Pferderassen.** (24 in Farbendruck ausgeführte Tafeln.)
Preis in Mappe mit Text Mk. 6.—.

Ferner sind in Vorbereitung:

II. „ **Rinderrassen**, 28 farb. Taf. (erscheint Ostern 1904).
III. „ **Schaf-, Schweine- und Ziegenrassen**, ca. 20 farb. Taf.
IV. „ **Geflügelrassen.**
V. „ **Hunderassen.**
VI. „ **Verschiedenheiten der Formen**, verursacht durch Geschlecht, Aufzucht, Gebrauchszweck, Variabilität 2c.

Um die Haustierrassen richtig würdigen zu lernen, macht sich nicht nur
für d … aftlichen
Betri … n guten
Rasse … um die
Tierz … ausgabe
des o … bendruck
darge … r Treue
und d … men für
den ü … Mappe.
S … attung
in L

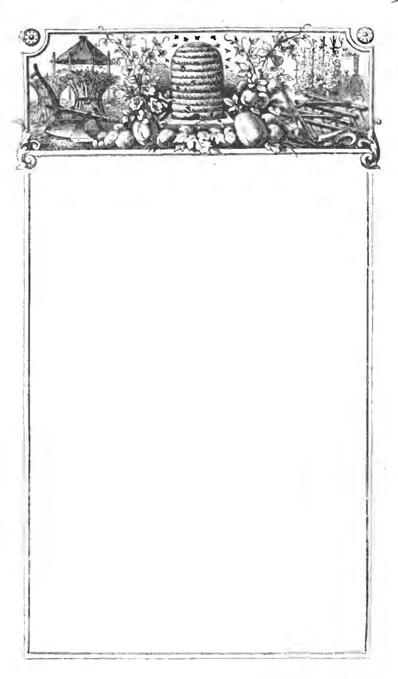
La … Land-
… fl. von
… ten mit
… k. 7.70.

Dieses längst bewährte „Handbuch der Landwirtschaft", ein **„wahres Schatzkästlein"** für unsere Landwirte, wie es das badische landw. Wochenblatt nennt, bietet auf tausenderlei Fragen die richtige Antwort. Es ist nicht allein als ein äußerst zuverlässiges, sondern auch im Verhältnis zu dem bedeutenden Umfang von **803** Druckseiten groß 8 format und **385** in den Text gedruckten Abbildungen auch als eines der billigsten deutschen Handbücher der Landwirtschaft zu bezeichnen.

Das Jahr des Landwirts in den Vorgängen der Natur und in den Verrichtungen der gesamten Landwirtschaft. Ein Handbuch für den prakt. Landwirt, dargestellt von Fr. Möhrlin. **2.** Aufl., bearbeitet von V. Weitzel, Direktor der landw. Winterschule in Langen. Mit 122 Abbild. Preis eleg. geb. Mk. 4.—.

Ein prächtiges Buch, in welchem sich der Verfasser die Aufgabe stellt, die **Arbeiten des Landwirts** (Feldbau, Handelsgewächsbau, Obst- und Gemüsebau, Viehzucht einschl. Milchwirtschaft, Pferde-, Schweine-, Geflügel- und Bienenzucht) **in der natürlichen Reihenfolge der Jahreszeiten** darzustellen, wodurch dem Werke der große Vorzug zu teil wurde, dem Landwirte gerade dann mit dem entsprechenden Rat zur Hand zu sein, wenn er ihn am nötigsten braucht. Die Vorgänge der Natur, mit echt poetischem Hauche umwoben, sind wie die Gesetze derselben in leichtverständlicher Form dargestellt.

Vollständige Verzeichnisse über die in meinem Verlage erschienenen Bücher stehen gratis zu Diensten.



Katechismus der Milchwirtschaft

ein kurzgefaßter Leitfaden für den Unterricht
an Molkereischulen und landwirtschaftlichen Lehranstalten,
sowie zum Selbstunterricht

von

Dr. Theodor Henkel

Professor an der K. Akademie für Landwirtschaft und Bierbrauerei
und Vorstand der K. Molkereischule Weihenstephan.

Mit 12 Originalabbildungen der Hegelund'schen Melkgriffe.



Stuttgart 1904.
Verlagsbuchhandlung Eugen Ulmer
Verlag für Landwirtschaft und Gartenbau.

Inhaltsangabe.

Sämtliche Temperatur-Angaben beziehen sich auf das Thermometer von Celsius.

K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Vorwort.

Vorliegendes Büchlein ist zunächst dazu bestimmt, beim Unterricht in der Milchwirtschaft an Molkereischulen als Leitfaden zu dienen. Es gibt zwar eine Anzahl vortrefflicher Lehrbücher, welche in knapper, leichtfaßlicher Darstellung die Milchwirtschaft oder einzelne Teile derselben behandeln (ich erwähne nur die Lehrbücher von Bechmann, Werner, Klein, Herbst, Aufsberg rc. rc.), aber gerade der Vorzug der gedrängten, allgemeinen verständlichen Darstellung birgt die Gefahr in sich, daß der Lehrstoff zu rasch von den Lesern aufgenommen wird ohne im einzelnen genügend verstanden zu werden. Deshalb gab ich die Darstellung in Fragen und Antworten, in Katechismus-Form, wobei die Fragen gewissermaßen Ruhepunkte sein sollen.

Die Teilnehmer an Molkereilehrgängen bringen meist ein gewisses Maß von Erfahrungen mit, an welche man beim Unterricht anknüpfen kann. Um diese aus den Leuten herauszulocken, dann zu ergänzen, zu begründen und so die Aufmerksamkeit fortwährend rege zu erhalten, dazu soll in erster Linie die Frage- und Antwortform dienen. Da die meist älteren Leute weniger sprachgewandt sind, wurden die Fragen und Antworten, soweit möglich, kurz gehalten und die Fragen meist so gestellt, daß sie schon einen Teil der Antwort enthalten. Es wurde ferner darauf Bedacht genommen, daß jede neue Frage mit Antwort sich in zwangloser aber folgerichtiger Weise an die vorausgegangenen angliedert und der Zusammenhang zwischen Vorausgehendem und Nachfolgendem lückenlos hergestellt wird. Diesem Zwecke dienen auch die zahlreichen Hinweise, welche zu fortwährendem Wiederholen und Vergleichen nötigen. Damit schon ist dem geistlosen Auswendiglernen vorgebeugt.

Die Zergliederung des Lehrstoffes in zahlreiche Fragen und Antworten ermöglichen es dem Lehrer verschiedene Gebiete der Milchwirtschaft nebeneinander herlaufend zu behandeln und sich zunächst diejenigen Fragen und Antworten herauszugreifen, welche die wichtigsten grundlegenden Tatsachen behandeln. Es ist das notwendig in den Molkereischulen, in deren Betriebe ja zu gleicher Zeit Butterei,



Käserei, Milchuntersuchung rc. rc. nebeneinander geübt werden. Auch für weniger eingehenden Unterricht, z. B. an landwirtschaftlichen Winterschulen, Fortbildungsschulen rc. rc. dürfte die leichte Möglichkeit einzelne Fragen mit Antworten herauszugreifen und andere wegzulassen von Wert sein. Auf der anderen Seite bleibt es dem Lehrer unbenommen den gebotenen Lehrstoff nach den angegebenen kurzen Andeutungen und nach eigenem Ermessen zu erweitern und zu ergänzen, so daß auch für eingehenderen Unterricht an höheren landwirtschaftlichen Lehranstalten das Büchlein wenigstens als Leitfaden dienen kann, und das für alle Schulen jeden Ranges lästige und zeitraubende Nachschreiben erspart oder bedeutend beschränkt wird. So dürfte der „Katechismus" sowohl Lehrern und Schülern ein willkommenes Hilfsmittel sein als auch für den Selbstunterricht geeignet befunden werden.

Von Abbildungen wurde, um das Büchlein nicht zu verteuern, abgesehen, weil solche den Schulen ohnedies zur Verfügung stehen. Außerdem sei auf die illustrierten Preisverzeichnisse, Plakate rc. rc. verwiesen. Nur zur Erläuterung des Hegelund'schen Melkverfahrens, welches in neuerer Zeit die allgemeine Aufmerksamkeit der Viehzüchter auf sich gelenkt hat, habe ich der eingehenden Beschreibung noch genaue Original-Abbildungen der „Griffe" beigefügt und glaube damit Lehrern und Fachgenossen einen Gefallen getan zu haben, da die bis jetzt bekannt gewordenen Abbildungen, sowie die Beschreibungen als zum Teil unvollständig, zum Teil ungenau oder falsch bezeichnet werden müssen.

Ich übergebe das Büchlein Fachgenossen und Kollegen mit dem Wunsche, es möge ihnen gute Dienste leisten und mit der Bitte, sie mögen dasselbe wohlwollend aufnehmen und nachsichtig beurteilen.

Weihenstephan, Dezember 1903.

Dr. Theodor Henkel.

I. Abschnitt.

Wesen, Ursprung und Gewinnung der Milch.

1. Was ist die Milch?

Die Milch ist die undurchsichtige, weißliche Flüssigkeit, welche in den Milchdrüsen der weiblichen Säugetiere zur Zeit der Geburt eines Jungen abgesondert wird.

2. Welchem Zweck soll die Milch in erster Linie dienen?

Sie soll dem Jungen als Nahrung dienen.

3. Wann tritt demgemäß die Absonderung von Milch ein und wie lange dauert sie?

Sie stellt sich zur Zeit der Geburt des Jungen ein und hört für gewöhnlich auf, wenn das Junge imstande ist, andere Nahrung aufzunehmen. Bei den als Milchvieh gehaltenen Tieren, Kuh, Ziege, Schaf, dauert die Milchabsonderung bis kurz vor eine neue Geburt (Trockenstehen ca. 8 Wochen) fort.

4. Wo bildet sich die Milch?

In den Milchdrüsen, bei den Milchtieren „Euter" genannt.

5. Wie ist das Euter gebaut?

Es besteht aus zwei Drüsen, welche von der allgemeinen Haut eingeschlossen sind. Durch eine Hautfalte, welche zugleich als Aufhängeband für das Euter dient, sind dieselben der Länge nach geschieden und so wird das Euter in eine rechte und linke Hälfte geteilt. Jede Hälfte ist durch eine Querwand in zwei Viertel geteilt. Jedem Viertel entspricht eine Zitze oder Strich mit je einem Ausführungsgange.

6. Wo ist der eigentliche Sitz der Milchbildung?

Der eigentliche Sitz der Milchbildung liegt in den Drüsenbläschen, deren Hohlräume (Alveolen) mit den sogenannten Milch-

zellen ausgekleidet sind. Die Drüsenbläschen sind von zahlreichen Blut- und Lymphgefäßen und feinen Verzweigungen der Nerven umgeben. Sie bilden die körnige Hauptmasse des Euters.

7. Wie sammelt sich die Milch?

Die in den Drüsenbläschen abgesonderte Milch sammelt sich in feinen Kanälchen, diese vereinigen sich zu größeren, zu den Milchgängen und diese münden in über den Strichen gelegene Hohlräume, die Milchzisternen.

8. Warum läuft die Milch nicht aus den Strichen heraus?

An der Spitze der Zitzen befinden sich ringförmige Muskeln. Diese bewirken durch ihre Elastizität allein den Verschluß und können von dem Tiere nicht willkürlich geschlossen oder geöffnet werden. Sie geben nur dem Druck der Milch nach. Je nach der Stärke dieser Muskeln kann die Milch beim Melken schwerer oder leichter herausgepreßt werden (zähmelke, leichtmelke Kühe).

9. Welchen Zweck haben die Schließmuskeln?

Sie sollen verhindern, daß erstens die Milch von selbst austritt und möglichst verhüten zweitens, daß Pilze (Bakterien) durch den Zitzenkanal eintreten.

10. Kann die Kuh die Milch zurückhalten und auf welche Weise?

Durch Anhalten des Atems kann das Tier das Blut in den Adern anstauen. Durch die so angeschwellten Adern werden die Milchwege verengt und versperrt.

11. Welche Mittel haben wir gegen das Zurückhalten?

Man verhindert das Anhalten des Atems, indem man der Kuh ein Strohseil durch das Maul zieht oder während des Melkens einen Trank verabreicht.

12. Was kann die Kuh zum Zurückhalten veranlassen?

Angst, Erschrecken oder Schmerzgefühl bei wundem oder krankem Euter.

13. Welches ist das beste Mittel?

Freundlichkeit, Ruhe und Geduld, bis das Tier die Untugend von selbst aufgibt oder geheilt ist. Ganz vorzüglich wirkt auch die Anwendung der Hegelund'schen Nachmelkgriffe, besonders des ersten. (Vergl. Frage 52.)

14. Wie entsteht die Milch?

Durch zahlreiche Blut- und Lymphgefäße werden dem Euter die Stoffe für die Milchbildung zugeleitet. Die nutzbaren Stoffe werden in den Milchzellen in Milchstoffe umgebildet, die nicht nutzbaren durch die zahlreichen, auch am Euter außen sichtbaren Milchadern abgeführt, siehe Fig. 1, oder: die Milch entsteht durch Umbildung der Blutstoffe in Milchstoffe.

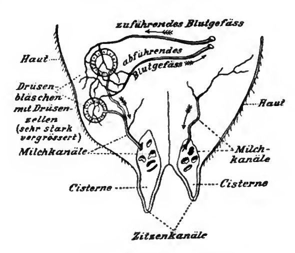


Fig. 1. Euter (schematisch).

15. Wovon ist sonach die Milchergiebigkeit zunächst abhängig?

Die Milchergiebigkeit ist zunächst abhängig:

1. von der mehr oder weniger reichlichen Zufuhr von Bildungsstoffen (Material) zu den Drüsenbläschen,

2. von der Menge der Drüsenbläschen (Werkstätten), somit also von der Veranlagung des einzelnen Tieres.

16. Woraus können wir auf die Menge der Drüsenbläschen schließen?

Aus der Größe des Euters.

17. Kann man sich dabei auch täuschen?

Ja, das Euter kann auch reichlich Fleisch und Fett enthalten.

18. Woran erkennen wir Fleisch- und Fetteuter?

Durch Befühlen und daran, daß solche nach dem Melken nicht zusammenfallen, sondern ihre pralle Beschaffenheit beibehalten.

19. Wie gewinnen wir die Milch?

Durch regelrechtes Auspressen des Euters. Diesen so wichtigen Vorgang nennen wir „M e l k e n".

20. Warum ist richtiges Melken so wichtig?

Weil von richtigem Melken abhängig ist:
1. die Haltbarkeit der Milch,
2. die Menge und der Gehalt der Milch,
3. die Leistungsfähigkeit der Kühe,
4. die Gesundheit der Kühe.

21. Inwiefern wird die Haltbarkeit der Milch gefährdet?

a) Bei Erkrankungen des Euters kann sich eine sehr große Menge schädlicher Keime (Bakterien) in demselben angesammelt haben. Durch solche Milch wird andere rein ermolkene Milch von gesunden Kühen angesteckt.

b) Es können durch die Öffnung der Zitzen von außen schädliche Keime in die Zitzen und das Euter gelangen. Diese können die nachfließende Milch anstecken.

c) Es können von außen schädliche Keime (Bakterien) in die ermolkene Milch gelangen.

22. Wie werden wir auf solche Erkrankungen aufmerksam?

Indem wir den Zustand des Euters (Entzündung, Geschwulst), das Verhalten der Kühe beim Melken (Unruhe, Schmerzgefühl, Zurückhalten der Milch) beobachten und die Milch auf Aussehen (Farbe, Blut, Eiter, Schlotzen) und Geschmack (salzig, räß) prüfen.

23. Was haben wir mit solcher Milch zu tun?

Diese Milch darf nicht mit gesunder Milch vereinigt werden; will man sie verfüttern, so muß sie zuvor gekocht werden. Die Gefäße, mit denen sie in Berührung kam, sollen sorgfältig gereinigt werden. Kranke Kühe sind darum zuletzt zu melken.

24. Wie beseitigen wir etwa in die Zitzen gelangte Keime?

Es werden die ersten Striche aus jeder Zitze nicht in den Melkeimer, sondern in die Streu (oder noch besser in ein be-

sonderes Gefäß) gemolken. Dadurch werden die Keime oder Pilze herausgeschwemmt.

25. Worin besteht die Schädlichkeit der Bakterien?

1. Sie können das rasche Verderben der Milch herbeiführen;
2. die hergestellten Milchprodukte werden fehlerhaft;
3. die Milch und Milchprodukte können beim Genuß der Gesundheit von Menschen und Tieren schaden.

26. Wie können die Bakterien von außen in die Milch gelangen?

. Direkt aus schlechter Luft oder dadurch, daß Unreinigkeiten, an welchen sie haften, mit der Milch in Berührung kommen.

27. Woher können diese Unreinigkeiten stammen?

1. Vom Melker, 2. von der Kuh, 3. vom Stall, 4. von den Geräten.

28. Wie werden Verunreinigungen durch den Melker vermieden?

Der Melker muß reinlich an Körper und Kleidung sein.

29. Wie vermeidet man Verunreinigungen durch die Kuh?

Die Kuh soll rein geputzt sein und sauberes Lager haben, so daß keine Haare, Schorf und Kotteile in die Milch gelangen. Besonders ist auf Reinlichkeit des Euters und seiner Umgebung zu sehen.

30. Wie reinigen wir das Euter und seine Umgebung?

Am zweckmäßigsten durch sorgfältiges aber schonendes Abreiben mit reinem, trockenem Stroh oder mit einer Bürste oder einem trockenen Tuch, so daß die locker sitzenden Schuppen und Haare und die Schmutzteilchen entfernt werden.

31. Darf das Euter auch gewaschen werden?

Es soll nur gewaschen werden, wenn besonders starke, trocken nicht zu beseitigende Verunreinigung stattgefunden hat.

32. Was ist dabei noch zu beobachten?

Das Waschen soll nur mit reinem, lauwarmem Wasser vorgenommen werden. Nach dem Waschen soll das Euter gut abgetrocknet werden, weil sonst leicht Erkältungen eintreten und die Haut aufspringt (Schrunden). Natürlich nimmt man für jede Kuh wieder frisches, lauwarmes Wasser.



33. Womit darf man das Euter nicht reinigen?

Man darf es nicht mit der zuerst ermolkenen Milch abwaschen, weil

1. die etwa in der ersten Milch enthaltenen Keime auf dem Euter förmlich ausgesät werden (vergl. 21 b, 24);
2. weil die Milch für diese Pilze eine besonders passende Nahrung ist;
3. weil die Körperwärme dem Wachstum und der Vermehrung derselben besonders förderlich ist.

Auch das Benetzen der Hände und Zitzen mit Milch ist unstatthaft.

34. Inwiefern hat die Art des Melkens Einfluß auf den Gehalt der Milch?

Bei unvollständigem Ausmelken bleibt gerade die fettreichste Milch im Euter zurück, während die zuerst ermolkene Mich fettarm ist. (Vergl. 49.)

35. Wie kann man sich das erklären?

Die Milchzisternen sind für gewöhnlich leer; die Milch befindet sich in den Milchgängen, den kleinen und kleinsten Kanälchen. Erst durch das Anziehen (Zuhanteln) und die Bearbeitung des Euters (Melken) wird die Milch aus diesen herausgedrückt. In den ganz kleinen Kanälchen bleiben die Fettkügelchen, besonders die größeren, hängen und werden erst mit der zuletzt gebildeten Milch bei stärkerer Bearbeitung des Euters herausgedrückt (Stoßen des Kalbes).

36. Was hätte es für einen Nachteil, wenn die Milchzisterne durch vorzeitiges Anziehen gefüllt würde?

Dann würden etwa in die Zitzen gelangte Keime sich in einer größeren Menge Milch verbreiten. Das Wegmelken der ersten Striche würde nichts nützen (Viehhandel).

37. Inwiefern hat die Art des Melkens Einfluß auf die Menge der Milch?

Das Melken übt einen gewissen Reiz auf das Euter aus, wodurch die Milchabsonderung gefördert und die Milchmenge während des Melkens vermehrt wird.

38. Wie kann man beweisen, daß während des Melkens Milch neu gebildet wird?

Das Euter kann die bei einem Gemelke gewonnene Milch nicht auf einmal fassen. Also wird während des Melkens Milch neu gebildet.

39. Von wem können wir lernen, wie das Euter zu bearbeiten ist?

Vom jungen, saugenden Tiere.

40. Worin besteht die Bearbeitung des Euters?

In abwechselndem Pressen und Ausstreifen in regelmäßiger Reihenfolge.

41. Wem verdanken wir ein besonders gutes Melkverfahren?

Dem dänischen Tierarzt Hegelund.

42. Was will Hegelund mit seinem Melkverfahren erreichen?

a) Daß so gemolken wird, daß das Tier dabei einen angenehmen Reiz empfindet;

b) daß durch geeignete Bearbeitung aller Teile des Euters ein vollständiges Reinmelken erzielt und durch das Nachmelken das Euter zu immer größerer Milchergiebigkeit angeregt werde.

43. In welche Abschnitte zerfällt die Melkarbeit nach Hegelunds Vorschrift?

I. Die Vorbereitung.
II. Das allgemeine Melken.
III. Das Reinmelken.
IV. Das Nachmelken.

I. Die Vorbereitung.

44. Welche Vorbereitungen sind zu treffen?

Man soll geraume Zeit vorher füttern und einstreuen, damit die Luft staubfrei ist, und vor Beginn des Melkens das Euter reinigen.

45. Wie ist das Euter zu reinigen?

Nachdem man die Kuh freundlich angeredet und gestreichelt, reinigt man das Euter, wobei man den Melkeimer auf das linke Knie oder beiseite stellt (ja nicht unter die Kuh), und wischt mit

einem nicht zu groben, trocknen Tuche die Flanken des Tieres ab und reibt mit dem Tuche das Euter und dessen nächste Umgebung gut ab. Namentlich soll die Partie zwischen rechten und linken Strichen durch Abreiben vor- und rückwärts kräftig aber schonend behandelt werden. Dadurch wird das Euter gereinigt und auch das Zulaufen der Milch gefördert.

46. Darf man auch „Zuhanteln" oder „Anrüsten"?

Es wird das nicht untersagt, wenn es nur in einer Weise geschieht, daß das Tier einen angenehmen Reiz empfindet. In gewissem Sinne führt Hegelund auch ein Anrüsten aus.

47. In welcher Weise geschieht das?

Er greift zu Beginn des Melkens höher hinauf und melkt so die beiden Vorderstriche anfangs langsam bis die Milch zufällt. Bei den Hinterstrichen ist das überhaupt nicht mehr nötig.

II. Das allgemeine Melken.

48. In welcher Weise ist das allgemeine Melken auszuführen?

Man milkt trocken (ohne die innere Handfläche oder die Striche zu benetzen) mit voller Faust gleichstrichig (Fig. 2), d. h. die beiden Vorderviertel zugleich, dann die beiden Hinterviertel zugleich (nicht einseitig oder übers Kreuz), anfangs langsamer, dann kräftig und rasch in gleichmäßigem Tempo in üblicher Weise, wobei man immer recht hoch greift und alles Ziehen vermeidet. Wenn die vorderen Viertel einmal ausgemolken sind, geht man zu den hinteren Vierteln über und wenn diese ausgemolken sind, geht man gleich über zum Reinmelken.

49. Warum muß man trocken melken?

Weil das trockene Melken reinlicher ist und weil man da gezwungen ist richtig zu melken, d. h. mit der Faust, weil die Kuh das „Strippen" oder „Knebeln" trocken nicht leidet.

III. Das Reinmelken.

50. In welcher Weise wird das Reinmelken ausgeführt?

Es kommen drei sogenannte „Griffe" zur Anwendung, nämlich: Vorderviertel

erster Reinmelkgriff: **Allgemeiner Griff** (Fig. 2); es werden die vorderen zwei Viertel wie beim allgemeinen Melken gemolken, solange Milch kommt. Dann folgt an den Vordervierteln der

zweite Reinmelkgriff, **Höhergreifen.** Mit oben weit geöffneter Faust greift man gleichzeitig rechts und links möglichst hoch hinauf in die Zisterne, schließt die Faust und



Fig. 2. Allgemeiner Griff.

drückt gleichzeitig beide Striche aus, so oft Milch kommt. Der

dritte Reinmelkgriff wird am rechten und linken Vorderviertel gleichzeitig aber in verschiedener Weise ausgeführt. Er läßt sich bezeichnen als **Herunterstreichen.** Ausführung:

Vorn rechts: Das Herunterstreichen wird mit dem aufwärts gerichteten, möglichst hoch geführten Daumen der linken Hand ausgeführt. Die Finger der ausgestreckten senkrecht und rechtwinklig

zum Euter gestellten linken Hand werden in der Weise an das Euter angelegt, daß vier Finger hinter dem Strich des rechten Vorderviertels angelegt werden, während der Daumen außen am rechten Vorderviertel so hoch wie möglich hinauffaßt. Dann fährt man mit dem ausgestreckten Daumen unter leichtem Druck gegen das Euter im Kreis nach rechts und herunter und streicht so die Milch her-



Fig. 3. Dritter Reinmelkgriff, vorn, rechtes Viertel.

unter (siehe Fig. 3), drückt mit der Faust die Milch aus und wiederholt diesen Griff (gleichzeitig mit dem an der linken Seite) solange Milch kommt.

Vorn links: Die rechte Hand umfaßt das linke Vorderviertel hoch oben, vier Finger außen, nach hinten gerichtet, während der Daumen in der Bucht des Euters liegt (siehe Fig. 4). Man fährt mit mäßigem Druck der Finger herunter bis zum

Strich und streift so die Milch aus dem rechten Vorderviertel herunter in den Strich und drückt aus.

Das Herunterstreichen sowie das Ausdrücken geschieht mit beiden Händen gleichzeitig. Dieses gleichzeitige Herunterstreichen und Ausdrücken wird so lange fortgesetzt, bis keine Milch mehr kommt. Dann geht man über zu den Hintervierteln:



Fig. 4. Dritter Reinmelkgriff, vorn, linkes Viertel.

Erster Reinmelkgriff: Allgemeiner Griff (wie vorn),
zweiter „ „ Höhergreifen, wie vorn. Der
dritte „ „ wird hinten rechts und links mit beiden Händen gleich und zugleich ausgeführt. Man kann ihn bezeichnen als

Vorholen. Man legt die nach einwärts gerichteten Daumen vor den Hinterstrichen an und legt die etwas gestreckten und ge-

spreizten vier Finger nach rückwärts und möglichst nach aufwärts so an jedes Hinterviertel an, daß jedes Viertel voll in der Hand liegt (siehe Fig. 5), hebt jedes Viertel, damit möglichst viel Euter in die Hand zu liegen kommt und schließt die vier Finger jeder Hand, so daß man bei jedem Griffe die Hand voll Euter

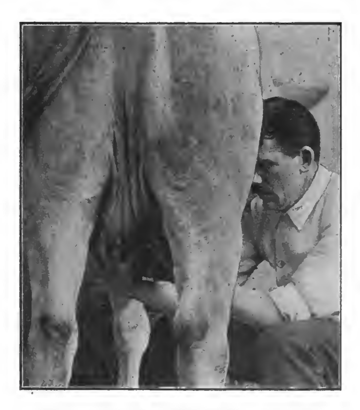


Fig. 5. Dritter Reinmelkgriff, hinten, Hand offen.

bekommt (siehe Fig. 6), und drückt bei jedem Griff den rechten und linken Hinterstrich gleichzeitig aus. Dieses gleichzeitige Vorholen und Ausdrücken wird mit beiden Händen so lange wiederholt, bis keine Milch mehr kommt. Dann kommt das **Nachmelken.**

IV. Das Nachmelken.

51. Welchen Zweck hat das Nachmelken?

Das Nachmelken hat den Zweck durch eine Art Walken (Massieren) das Euter zu größerer Tätigkeit anzuregen, wobei auch noch die letzten Reste Milch gewonnen werden.

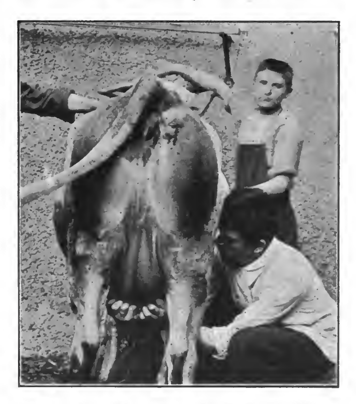


Fig. 6. Dritter Reinmelkgriff, hinten, Hand geschlossen.

52. Wie wird das Nachmelken ausgeführt?

Zur Anwendung kommen wieder drei Griffe, nämlich:

Erster Nachmelkgriff: Schwingen. Beim Schwingen wird die rechte Euterhälfte (also Vorder- und Hinterviertel zusammen) besonders und die linke Euterhälfte besonders behandelt.

Rechte Euterhälfte: Rechtes Vorder- und Hinterviertel werden mit rechter und linker Hand in der Weise umfaßt, daß in der schräg aufwärts gestellten Hand zwischen dem außen anliegenden Daumen und den vier schräg aufwärts in die Bucht des Euters greifenden ausgestreckten Fingern, je ein Euterviertel liegt. Der Daumen muß dabei dem Ringfinger gegenüber liegen. Die ganze Hand muß an der Drüse anliegen. Man legt die Hände



Fig. 7. Erster Nachmelkgriff, rechte Euterhälfte.

in der Mitte der Viertel (siehe Fig. 7) so an, daß beim Auf- und Abwärtsführen der Hände die Haut mitgleitet, aber nicht fester und achtet darauf, daß die volle Hand immer mit dem Euter in Fühlung bleibt, das Euter also immer die Hand füllt und kein Hohlraum entsteht. Man fährt mit den Händen gegen den Bauch hoch, nimmt dabei die Haut mit und hebt so das Euter von selbst gegen den Bauch, so daß die Striche auseinanderstehen.

Dann gleiten die Hände mit der Haut an dem Euter herunter und die vier in der Bucht liegenden Finger der beiden Hände kommen in der Mitte zusammen und werden in fast aufrechter Stellung nach oben gedrückt und so das Euter gegen den Bauch der Kuh gehoben, dann gleiten die Hände wieder mit der Haut nach oben. Es ergibt sich so eine auf und ab schwingende Bewegung. Dieses Schwingen wird dreimal gemacht und dann



Fig. 8. Erster Nachmelkgriff, linke Euterhälfte.

gleitet jede Hand gleichzeitig zum Strich herunter und der rechte Vorder- und Hinterstrich wird gleichzeitig ausgedrückt. Dieses dreimalige Schwingen mit je einmaligem Ausdrücken ist ein Griff und wird dreimal nacheinander ausgeführt. Die

linke Euterhälfte behandelt man ebenso. Nur liegen da die Daumen in der Bucht zwischen den Euterhälften und die andern Finger außen. (Siehe Fig. 8.)

Dieser Griff wird an jeder Euterhälfte dreimal ausgeführt. Dieser Griff hat den besonderen Zweck, die inneren einander zugekehrten Seiten der Euterhälften zu bearbeiten. Er ist der schwerste, wird aber als der wirksamste bezeichnet. (Vergl. Frage 13.)

Zweiter Nachmelkgriff. Vordere Viertel: **Nudeln.** Das rechte Vorderviertel und das linke Vorderviertel wird jedes für sich „genudelt."



Fig. 9. Zweiter Nachmelkgriff, rechtes Vorderviertel.

Rechtes Vorderviertel: Die flache, lotrecht nach oben ausgestreckte linke Hand legt sich außen an das rechte Viertel an so hoch wie möglich, die rechte flach ausgestreckte Hand schiebt sich so hoch oben als möglich wagrecht in die Bucht hinein (s. Fig. 9) und nun wird zwischen den flachen Händen das Viertel „genudelt". Während die rechte Hand vorwärts geht, geht die linke am Euterviertel fest aufliegend rückwärts. Dieses Rollen („Wuzeln") macht

man dreimal und während man die linke Hand leicht in ihrer Stellung liegen läßt, gleitet die rechte unter allmählichem Schließen der Finger an dem Viertel zum Strich herunter und drückt ihn aus. Dieses dreimalige Nudeln und einmalige Ausdrücken ist ein Griff und wird im Ganzen dreimal ausgeführt.

Linkes Vorderviertel. Die Stellung der Hände gegeneinander ist die gleiche. Die aufrecht gestellte Linke greift in die



Fig. 10. Zweiter Nachmelkgriff, hinten, Hand offen.

Bucht so hoch hinein als möglich, die Rechte legt sich wagrecht, die Fingerspitzen nach hinten gerichtet, auf das Viertel. Es wird dasselbe wieder dreimal zwischen den Händen gerollt („gewuzelt“). Während wieder die Rechte am Viertel zum Strich heruntergleitet und diesen ausdrückt, bleibt die linke in ihrer aufrechten Lage in der Bucht. Dreimal rollen und einmal ausdrücken bilden einen Griff, welcher im ganzen dreimal ausgeführt wird.

Wenn das Euter sehr klein ist und die Striche sehr nahe beieinander stehen, läßt sich das Nudeln schlecht ausführen, dann wendet man denselben Griff an wie bei den

hinteren Vierteln, das **Herunterraffen** oder Herunterscharren. Es werden beide Hinterviertel **gleichzeitig** bearbeitet. Man legt die senkrecht gestellten Hände so an, daß die Daumen



Fig. 11. Zweiter Nachmelkgriff, hinten, Hand geschlossen.

vor den hinteren Strichen liegen, und die inneren Handflächen an den Außenseiten jeden Viertels. (Siehe Fig. 10.) Nun schließt man die Hand ohne sie hoch zu heben, wobei man die Finger mit leichtem Druck nur so fest gegen das Euter legt, daß man die Haut mitnimmt (herunterrafft) und so die Hand voll Haut hat.

(Siehe Fig. 11.) Dieses Herunterraffen macht man mit beiden Händen gleichzeitig, ohne eine Hand vom Euter zu bringen dreimal, läßt dann gleichzeitig die Finger außen an den Vierteln heruntergleiten und drückt einmal aus. Dieses gleichzeitige dreimalige Herunterraffen und nachfolgende einmalige Ausdrücken bildet einen Griff. Diesen Griff macht man im ganzen dreimal.



Fig. 12. Dritter Nachmelkgriff, vorn.

Dritter Nachmelkgriff: Stoßen.

Vorderviertel. Man gibt den Händen eine ähnliche Stellung wie beim allgemeinen Melken, faßt mit beiden nach oben offenen Händen gleichzeitig die Viertel und hebt sie so hoch wie möglich gegen die Bauchwand und läßt sie

rasch wieder in die geöffnete Hand zurückfallen. Nach dreimaligem gleichzeitigem Heben und Zurückfallenlassen der Vorderviertel wird ausgedrückt. Dieses gleichzeitige dreimalige Heben mit nachfolgendem einmaligem Ausdrücken bildet einen Griff. Der Griff wird im ganzen dreimal gemacht. (Fig. 12.) An den



Fig. 13. Dritter Nachmelkgriff, hinten.

Hintervierteln wird der Griff fast ebenso ausgeführt, nur werden, weil die Viertel größer sind, die Hände ganz offen angelegt wie beim zweiten Reinmelkgriff hinten. Man stößt mit beiden Händen beide Viertel gleichzeitig dreimal hoch gegen die Bauchwand (Fig. 13) und drückt einmal aus.

wie bei den Vordervierteln beschrieben. Dieses gleichzeitige dreimalige Stoßen mit nachfolgendem, gleichzeitigem einmaligen Ausdrücken bildet einen Griff und wird im ganzen dreimal ausgeführt.

Dieser Griff ist dem Stoßen des Kalbes nachgeahmt.

Zum Schluß wird jedes Viertel noch nachgesehen, indem man mit einer Hand das Viertel, dann mit der andern den Strich einmal gelinde ausdrückt, um den letzten etwa noch angesammelten Rest Milch herauszubringen.

53. Was bezeichnet Hegelund als das Ziel seiner Bearbeitungsweise?

Er sagt: „Man muß das Euter so bearbeiten, daß kein Teil vergessen wird."

54. Welcher Teil des Euters wird nach Hegelunds Anschauung durch die einzelnen Nachmelkgriffe besonders bearbeitet?

Der erste Nachmelkgriff wird als der beste angesehen, weil nur bei diesem Griff die mittlere Euterpartie auch behandelt werden kann.

Der zweite Nachmelkgriff behandelt den oberen Teil des Euters.

Der dritte Nachmelkgriff den alleroberſten Teil.

55. Was ist bei Anwendung des Hegelund'schen Melkverfahrens zu beachten?

Es müssen die Griffe genau so ausgeführt werden wie angegeben, in der gleichen Reihenfolge und Zahl, sonst „wird ein Teil des Euters vergessen", wie Hegelund sagt.

56. Welche besonderen Vorteile bringt die richtige und dauernde Anwendung der Hegelund'schen oder dänischen Melkmethode?

Man erhält mehr Milch, mehr Fett, bessere Milchkühe und es wird weniger Euterkrankheiten geben.

Mehr Milch, mehr Fett, das Euter gesund,
Das Alles verdanken wir Hegelund!

57. Warum müssen wir besonders trachten, daß die Kühe rein ausgemolken werden?

Schlechtes Ausmelken hat folgende Nachteile:

1. Man erhält weniger Milch und gerade die fettreichste bleibt zurück. Vergl. Frage 34, 35 und 37.

2. Die Milch kann im Euter verderben und es können Euterkrankheiten entstehen. Vergl. Frage 21 a.
3. Die Leistungsfähigkeit der Milchkuh nimmt ab.

58. Wie kann die Milch im Euter verderben?

Wenn in der Milchzisterne oder in den Strichen Milch geblieben ist, können schädliche Pilze (Bakterien), welche etwa in den Zitzenkanal eintreten, sich leichter im ganzen Euter verbreiten. Es können dadurch auch Euterkrankheiten entstehen. Vergl. Frage 21 a und 36.

59. Weshalb leidet die Leistungsfähigkeit?

Wenn noch Milch im Euter geblieben ist, wird beim Einhalten der gewohnten Melkzeiten dieses vorzeitig sich mit Milch füllen und die Milchbildung aufhören.

60. Warum hört die Milchabsonderung dann auf?

Weil die Milch dann in den Milchwegen zurückgestaut wird und einen Gegendruck gegen die Milchzellen ausübt.

61. Was geschieht, wenn das Euter wiederholt längere Zeit schlecht ausgemolken wird?

Es wird sich an die geringere Leistung gewöhnen und die Kuh wird dauernd weniger Milch geben (faullenzen).

62. Wie oft milkt man täglich?

Gewöhnlich 2—3 mal in möglichst gleichen Zwischenpausen.

63. Was hat öfteres Melken für Vorteile und für Nachteile?

Man erhält bei öfterem Melken etwas mehr und bessere Milch, aber Arbeit und Kosten sind auch größere. Zudem ist meistens nur zweimalige Ablieferung möglich (direkter Verkauf gegenüber Lieferung an Molkereien und Käsereien).

64. Wie hilft man sich, wenn man eine Kuh bei Euterkrankheiten nur schwer oder gar nicht melken kann?

Man entleert das Euter durch Anwendung von Melkröhrchen (Katheder). Man nehme aber ja keinen Strohhalm, der immer unrein ist, leicht abbrechen und das Innere des Euters verletzen kann.

65. Wie lange darf man Melkröhrchen benützen?

Man darf sie nicht länger benützen als unbedingt notwendig, weil sonst das Euter erschlafft (Schließmuskeln verlieren ihre Elastizität und der durch Bearbeitung ausgeübte Reiz fehlt)

und weil gutes Ausmelken in solchen Fällen erst recht notwendig ist. Vergl. Frage 50.

66. Kann man auch mit Maschinen melken und sind sie zu empfehlen?

Melkmaschinen sind vorerst nicht zu empfehlen, weil mit der Maschine das Euter nicht so gut bearbeitet werden kann und nicht so, wie es bei jeder einzelnen Kuh notwendig wäre. Vergl. Frage 8 und 10—13.

67. Müssen Kühe, an denen das Kalb saugt, auch gemolken werden und warum?

Vergl. Frage 39. Solche Kühe müssen erst recht sorgfältig nachgemolken werden, weil man nie gewiß weiß, ob das Kalb alle vier Viertel vollständig ausgesaugt hat (siehe Frage 52) und weil die Bearbeitung des Euters in der Zeit nach dem Kalben besonders erfolgreich wirkt. Am wichtigsten ist dieses Nachmelken bei jungen Kühen.

68. Wie verhindert man, daß Kühe beim Melken mit den Hinterfüßen schlagen und so Milch beschmutzen oder umschütten?

Man hebt denselben den linken Vorderfuß in die Höhe.

69. Wie verhindert man, daß durch Schlagen mit dem Schwanz die Kuh die Milch verunreinigt?

Am besten durch Aufhängen des Schwanzes der Kuh.

70. Wie verhüten wir, daß Milch durch Staub, Kot, Futter oder Streuteilchen verunreinigt wird?

Man darf kurz vor dem Melken oder während des Melkens nicht füttern oder streuen, muß die Kühe vorher auftreiben, damit sie Kot oder Harn zuvor und nicht während des Melkens absetzen.

70a. Wie hat nach obigem das Melken zu geschehen?

Die äußerst wichtige Melkarbeit muß mit Verständnis, Fleiß und Liebe ausgeführt werden.

Freundlich, fleißig und gescheit
Das freut die Kühe und die Leut!

Behandlung der Milch nach dem Melken; die Milchgefäße.

71. Wenn nun doch trotz aller Vorsichtsmaßregeln Schmutz in die Milch gelangt, wie beseitigen wir diesen?

Durch Abscheiden mit Seihvorrichtungen, mit Filtern oder Zentrifugen.

72. Welche Anforderungen müssen wir an alle diese Reinigungsvorrichtungen stellen?

1. Daß sie leicht zu handhaben und zu reinigen sind;
2. daß sie billig und dauerhaft sind.

73. Welcher Art sind die Seihvorrichtungen?

a) Die Milch fließt durch Seiher, d. i. verzinnte Bleche oder Messingbleche mit zahlreichen runden Löchern, geraden oder spiralförmigen Schlitzen oder durch feine Seihtücher oder Siebgeflechte aus Roßhaar oder Metalldraht.

b) Die Milch fließt durch Filter.

74. Wie wirken die Siebe und Seihtücher?

Der Schmutz wird auf denselben zurückgehalten.

75. Was ist besser, Seihtücher oder Siebe?

Siebe sind besser, weil sie leichter zu reinigen sind.

76. Wie reinigt man Seihtücher und Siebe?

Durch Auswaschen mit heißem Wasser und Soda-Lösung, Ausdämpfen, Lüften und Trocknen.

77. Was hat man beim Durchseihen zu beobachten?

Man beobachtet, ob auf dem Seiher ein Rückstand bleibt und woraus derselbe besteht.

78. Was können wir dabei ersehen?

Wir ersehen

1. ob die Milch reinlich ermolken ist, und
2. es wird durch etwa auf dem Seiher verbliebene Gewebeteile, Eiter, Gerinnsel, Blut (Schlotzen) auf das Vorhandensein von Euterkrankheiten hingewiesen.

79. Wie wirken die Milchfilter?

Die Schmutzstoffe werden in den Hohlräumen der Filterstoffe und an der Oberfläche derselben zurückgehalten.

80. Welche Stoffe dienen als Filterstoffe?

Faserstoffe, Filz, Zellulose, Schwämme, Watte, Porzellankugeln, reiner Sand und Kies.

81. Welche Filter sind am leichtesten zu reinigen?

Porzellanfilter, dann Kiesfilter.

82. Welches ist das billigste Filter?

Für großen Betrieb das Sand- und Kiesfilter.

83. Woraus bestehen die Sand- und Kiesfilter?

Aus übereinanderliegenden Schichten von nach oben immer feiner werdendem Kies und Sand. Das Filter wird von der Milch in der Richtung von unten nach oben durchflossen.

84. Welche besondere Vorteile haben Porzellan-, Sand- und Kiesfilter?

Das Material kann nach dem Reinigen noch hoch erhitzt werden, um etwa zurückgehaltene Keime abzutöten.

85. Bleiben denn die Keime im Filter zurück?

Die Keime können nicht alle abfiltriert werden, aber sie bleiben zum Teil an den Milch- und Schmutzteilen haftend zurück.

86. Wie hat die Reinigung der Filter zu geschehen?

Die Filterstoffe müssen sehr sorgfältig gereinigt sein, weil in schlecht gereinigtem Filter die Bakterien zum Teil verbleiben und sich vermehren können und beim nächsten Gebrauch des Filters die Milch erst recht verunreinigen.

87. Wie wirkt das Zentrifugieren verunreinigter Milch?

Die Unreinigkeiten scheiden sich an der Wand der Zentrifugentrommel als sogenannter Zentrifugenschlamm ab.

88. Wirkt jede Entrahmungszentrifuge auch als Reinigungszentrifuge?

Ja, da aber Rahm und Magermilch gesondert abgeführt werden, hat man beides wieder zu vereinigen und sehr gut durchzumischen, wenn man gereinigte Vollmilch erhalten will. Weil es aber nicht möglich ist, das Fett, besonders bei dickem Rahm, so gut wieder zu verteilen, wie dies in der ursprünglichen Milch

der Fall war, so hat man besondere Reinigungszentrifugen, oder man benützt einen sogenannten Reinigungsring.

89. Was versteht man unter einem Reinigungsring?

Der Reinigungsring ist eine Auffangvorrichtung mit einem Abführungsrohr, in welchen der aus der Trommel mit großer Kraft herausgeschleuderte Rahm und die mit großer Kraft herausgeschleuderte Magermilch wieder sehr innig vereinigt werden.

90. Wie befördert man die innige Mischung?

Wenn man so reguliert, daß der Rahm sehr dünn wird.

91. Werden auch die Bakterien dabei abgeschieden?

Nur zum Teil (vergl. Frage 85), ebensowenig vollständig wie beim Filtrieren. Die Milch wird nur gereinigt und appetitlicher gemacht.

92. Wie erkennen und bestimmen wir den Milchschmutz auf einfachste Weise?

Durch Absetzenlassen in einem reinen Glase.

93. Woher stammen die Verunreinigungen und Keime?

Siehe Frage 21 c, 26, 27 3.

94. Wie verhüten wir Verunreinigungen durch die Stalluft?

Indem wir für möglichst gute Ventilation sorgen und die Milch so schnell wie möglich aus dem Stall entfernen.

95. Wie verhüten wir Verunreinigung der Milch durch Geräte?

Indem wir sie nur mit sorgfältigst gereinigten Geräten in Berührung bringen.

96. Wie reinigt man die Geräte?

Mit reinem, heißem Wasser oder mit Dampf. Dem Wasser kann man auch Soda zur besseren Auflösung der Milchreste und des Schmutzes beifügen. Ein besonders gutes und billiges Reinigungsmittel ist Kalkmilch.

97. Welches Reinigungsmittel soll in Molkereien nicht benützt werden?

Seife, weil leicht Seifenstückchen in die Milch gelangen und derselben einen widerlichen Geschmack verleihen können.

98. Wie müssen die Milchgefäße beschaffen sein?

Sie müssen aus gutem Material hergestellt und in gutem Zustande sein.

99. Welches Material darf man dazu verwenden?

Holz und gut verzinntes oder emailliertes Eisen.

100. Was geschieht, wenn Verzinnung oder Email schadhaft wird?

Dann gelangt Eisen in die Milch; die Butter wird talgig und der Käse kann schwarz werden.

101. Wenn blecherne Milchgefäße geflickt werden, wie ist der Fleck anzubringen?

Immer an der inneren Seite des Gefäßes, damit nicht zwischen den Fleck und das Blech Milchreste gelangen, welche dort leicht zurückbleiben, verderben und die eingefüllte frische Milch anstecken.

102. Dürfen Gefäße mit kuhwarmer Milch luftdicht verschlossen werden?

Nein, die aufgenommene Stalluft soll entweichen können, weil sonst die Milch davon einen sehr unangenehmen, dumpfigen Geschmack und Geruch annimmt, man sagt, sie „erstickt". Dieses Verderben der Milch wird durch die Wärme unterstützt. Um ein Lüften der Milch herbeizuführen, sind die Kannendeckel häufig mit kleinen Öffnungen und Kaminen versehen, oder es sind bei Steckdeckeln in der Zarge vier einander gegenüberliegende größere Löcher angebracht. Wenn nun der Deckel nur so weit eingesteckt wird, daß die seitlichen Öffnungen frei sind, dann kann nichts hineinkommen und die schlechte Luft doch gut entweichen und gute Luft eintreten. Vor dem Transport drückt man den Deckel ganz hinein.

Meist kommt die Milch gut aus der Kuh;
Daß sie gut bleibt, sorge du!

II. Abschnitt.

Bestandteile und Eigenschaften der Milch.

1. Was ist die Milch?

Die Milch ist eine weißliche, undurchsichtige Flüssigkeit, welche in den Milchdrüsen der weiblichen Säugetiere zur Zeit einer Geburt abgesondert wird.

1 a. Wie sieht die Milch aus?

Sie hat eine weißliche Farbe und ist undurchsichtig.

2. Warum erscheint sie undurchsichtig?

Die Milch enthält ungemein viele, sehr kleine Fettröpfchen schwebend, weshalb sie undurchsichtig erscheint (Emulsion).

3. Wie überzeugt man sich von dem Vorhandensein dieser Fettröpfchen?

Indem man die Milch durch ein starkes Vergrößerungsglas (Mikroskop) betrachtet.

4. Ist alle Milch gleich durchsichtig?

Nein, je mehr sie Fettröpfchen enthält und je kleiner diese sind, desto undurchsichtiger ist sie.

5. Wie würde Milch aussehen, wenn sie gar kein Fett mehr enthielte?

Ungefähr wie Molke.

6. Wie nennen wir vollständig fettfreie Milch?

Milchserum.

6 a. Was ist die Milch?

Die Milch ist eine weißliche, undurchsichtige Flüssigkeit, welche in den Milchdrüsen der weiblichen Säugetiere zur Zeit einer Geburt abgesondert wird.

7. Wodurch wird die Milch flüssig erhalten?

Durch das Wasser.

8. Ist viel Wasser in der Milch enthalten?

Ja, das Wasser bildet dem Gewichte nach den Hauptbestandteil der Milch.

9. Wie erkennen wir das?

Wenn wir Milch eindampfen, bleibt nur eine geringe Menge trockene Masse zurück. (Trockenmasse, Trockensubstanz.)

10. Wie viel beträgt die Trockenmasse der Milch?

Durchschnittlich 12½%.

11. Wie viel Prozent Wasser enthält sie sonach?

87½%.

12. Was geschieht, wenn wir den Rückstand noch höher erhitzen?

Er verbrennt und es verbleibt eine geringe Menge Asche.

13. Aus was besteht hauptsächlich die Butter?

Aus Fett.

14. Aus was besteht hauptsächlich der Käse?

Aus Käsestoff.

15. Was geschieht, wenn wir die Käsemolke aufkochen?

Es scheidet sich Milcheiweiß aus, sie klärt sich.

16. Was geschieht, wenn wir die geklärte Molke einkochen?

Wir erhalten als sandigen Rückstand hauptsächlich Milchzucker.

17. Welche Bestandteile haben wir also kennen gelernt?

Wasser und Trockenmasse. Letztere enthält Fett, Käsestoff, Milcheiweiß, Milchzucker und Aschenbestandteile.

18. Welchen Zweck hat das Wasser?

Es dient dazu, die Milchbestandteile in Lösung oder in feinster Verteilung zu erhalten.

19. Ist dieser hohe Wassergehalt durchaus nötig?

Für den Verkauf und die Verarbeitung der Milch wäre ein gut Teil Wasser wohl entbehrlich, dagegen ist für die Bekömmlichkeit der Milch, welche zur Ernährung von Kindern und jungen Tieren dient, der hohe Wassergehalt unbedingt notwendig. Vergl. I 2, II 18.

20. Wie viel wiegt 1 Liter Wasser?

1,000 Kilogramm.

21. Wie viel wiegt 1 Liter Vollmilch?

1,031 Kilogramm.

22. Wie viel mal schwerer ist also 1 Liter Vollmilch als 1 Liter Wasser?
1,031 mal schwerer.

23. Wie nennen wir diese Zahl 1,031?
Wir nennen sie das spezifische Gewicht der Milch.

24. Ist das spezifische Gewicht der Vollmilch immer 1,031?
Nein, das ist nur eine Durchschnittszahl. Es kann schwanken zwischen 1,028—1,034.

25. Wie erhalten wir am ehesten Milch vom durchschnittlichen spezifischen Gewicht 1,031?
Wenn wir die Milch einer größeren Anzahl von Kühen zusammenmischen (Mischmilch).

26. Was gibt uns das spezifische Gewicht überhaupt an?
Es gibt uns an, wie viel mal schwerer (oder leichter) ein Körper ist als der gleiche Raumteil Wasser (Milch, Wasser, Schmalz).

27. Sind alle Bestandteile der Milch schwerer als Wasser?
Nein, nicht alle, das Fett ist leichter als Wasser.

28. Welches ist das spezifische Gewicht des Milch- oder Butterfettes?
0,930.

29. Wie beeinflußt der Gehalt an dem spezifisch leichteren Fett das spezifische Gewicht der Milch?
Durch Zugabe von Fett wird das spezifische Gewicht der Milch niedriger.
Durch Entnahme von Fett (Abrahmen) wird das spezifische Gewicht der Milch höher.

30. Wie ändert Zusatz von Wasser das spezifische Gewicht der Milch?
Es wird erniedrigt, weil das spezifische Gewicht des Wassers geringer ist als das der Milch.

31. Wie ändert Zusatz von Magermilch das spezifische Gewicht der Milch?
Es wird erhöht, weil die Magermilch ein hohes spezifisches Gewicht hat.

32. Wie wirken Entrahmung und Zusatz von Wasser?

Es kann das spezifische Gewicht wieder normal werden, weil zwar Entrahmung das spezifische Gewicht erhöht, aber Wasserzusatz dasselbe wieder erniedrigt.

33. Wie bestimmen wir das spezifische Gewicht der Milch?

Gewöhnlich durch Aräometer, Milchwage genannt, bei 15° C.

34. Bleibt das spezifische Gewicht derselben Milch unverändert, wenn nichts hinzu- und nichts hinwegkommt?

Frischgemolkene Milch zeigt in den ersten 3 Stunden nach dem Melken eine Zunahme des spezifischen Gewichts um 0,5 bis 1,5 Grade der Milchwage. Man erhält sonach erst das richtige spezifische Gewicht, wenn die Milch nach dem Melken mindestens 3 Stunden kühl gestanden hat.

35. Woher kommt diese Zunahme?

Es entweichen aus der Milch die spezifisch leichteren Gase und es findet eine Verdichtung des Käsestoffs statt (Nachquellung).

36. Wie verhält sich frische Milch gegen Lakmusfarbstoff?

Blaues Lakmuspapier wird etwas gerötet,
rotes Lakmuspapier wird etwas gebläut.

37. Wie verhält sich Säure gegen blaues Lakmuspapier?

Sie rötet dasselbe.

38. Wie verhält sich Soda, Lauge oder Kali (Alkalien) gegen rotes Lakmuspapier?

Dasselbe wird gebläut.

39. Wie nennen wir den durch Milch, Säure, Lauge rc. rc. an dem Lakmusfarbstoff und anderen Farbstoffen hervorgerufenen Farbenwechsel?

Wir nennen das die Reaktion und sprechen von saurer oder alkalischer Reaktion oder sagen: die Flüssigkeit reagiert sauer oder alkalisch.

40. Welche Reaktion hat frische, unveränderte Milch?

Eine doppelte (amphotere) Reaktion, sie reagiert sauer und alkalisch gegen Lakmusfarbstoff.

41. Gibt es noch andere Flüssigkeiten, welche amphoter reagieren?

Ja, verschiedene tierische, z. B. Harn, sowie solche Flüssigkeiten, welche sauer und alkalisch reagierende phosphorsaure Salze gelöst enthalten.

42. Kommt noch ein anderer Farbstoff bei der Untersuchung der Milch in Anwendung?

Ja, das Phenolphtalein bei der Bestimmung des Säuregrades der Milch.

43. Welche Reaktion zeigt Milch gegen Phenolphtalein?

Gegen Phenolphtalein reagiert Milch schwach sauer. Dasselbe nimmt erst dann eine rote Färbung an, wenn zur Milch eine gewisse Menge Alkali zugefügt wird, so daß sie alkalische Reaktion angenommen hat.

44. Welches Erzeugnis aus Milch ist fast reines Milch- oder Butterfett?

Die Schmelzbutter, das Schmalz.

45. Bei welcher Temperatur schmilzt es?

Bei 31—36° C.

46. Bei welcher Temperatur erstarrt es?

Zwischen 24 und 19° C.

47. Wie nennt man diese beiden Punkte?

Schmelzpunkt und Erstarrungspunkt.

48. Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Härte und Weichheit (Konsistenz) des Butterfettes und dem Schmelzpunkte?

Hartes Butterfett hat höheren Schmelzpunkt,
weiches Butterfett hat niedrigeren Schmelzpunkt.

49. Was sehen wir, wenn wir geschmolzenes Butterfett (Schmalz) recht langsam erkalten lassen?

Dann sehen wir, daß es aus flüssigem und festem Fett besteht.

50. Woraus kann man noch schließen, daß Butterfett aus mehreren Fettarten besteht?

Aus den Schwankungen des Schmelzpunktes und Erstarrungspunktes desselben. Vergl. Frage II 45 und 46.

51. Welches sind die festen Fette der Butter?

Hauptsächlich Palmitin und Stearin.

52. Welches sind die flüssigen Fette?

Oleïn und die sogenannten aromatischen Fette wie Butyrin, Kapronin ꝛc. ꝛc.

53. In welchem Sinne nennen wir Butyrin, Kapronin ꝛc. ꝛc. aromatische Fette?

Weil man annimmt, daß dieselben der Butter das eigentümliche Aroma verleihen.

54. Wie groß ist die Menge der aromatischen Fette ungefähr?

Die Butter enthält davon ca. 9 %, während 91 % auf Palmitin, Stearin und Oleïn zusammen treffen.

55. Ist dieses Verhältnis immer gleich?

Nein, es bestehen ziemliche Schwankungen, ebenso wie das Verhältnis zwischen festen und flüssigen Fetten wechselt.

56. Wodurch werden diese Schwankungen hervorgerufen?

Durch die gleichen Einflüsse, welche bei der Milchproduktion überhaupt sich geltend machen, wie Veranlagung, Rasse, Fütterung, Laktation ꝛc.

57. Bestehen auch äußere Kennzeichen, aus denen wir auf einen mehr oder weniger hohen Gehalt an festen und flüssigen Fetten schließen können?

Ja, die Konsistenz ist härter, wenn viel feste Fette vorhanden, die Konsistenz ist weicher, wenn viel flüssige Fette vorhanden.

58. Welche Zusammensetzung hat jedes Fett?

Jedes Fett besteht aus Fettsäure und Glyzerin.

59. Wie nennen wir die Fette deshalb noch?

Glyzeride: z. B. Stearin ist das Glyzerid der Stearinsäure.

60. Woraus besteht also Palmitin?

Aus Palmitinsäure und Glyzerin.

61. Woraus besteht Stearin?

Aus Stearinsäure und Glyzerin.

62. Woraus besteht Oleïn?

Aus Ölsäure und Glyzerin.

63. Woraus besteht Butyrin?

Aus Buttersäure und Glyzerin.

64. Was geschieht, wenn wir die Verbindung von Fettsäure und Glyzerin lösen?

Dann wird die Fettsäure frei und das Glyzerin wird frei.

65. Welche Fettart bildet die Hauptmenge der aromatischen Fette der Butter?

Das Butyrin.

66. Wie nennen wir die Fettsäuren der aromatischen Fette?

Wir nennen sie flüchtige Fettsäuren.

67. Warum?

Weil dieselben, die Buttersäure, Kapronsäure und ähnliche, durch den Geruch bemerkbar sind und durch Wasserdampf mitgerissen, verflüchtigt werden.

68. Wann werden sie im Milchfett oder Butterfett frei und bemerkbar?

Wenn Rahm und Butter ranzig wird.

69. Wodurch wird das Ranzigwerden hervorgerufen?

Durch die Tätigkeit bestimmter Bakterien, der Buttersäurebakterien, werden die Eiweißstoffe der Butter verändert und es entsteht die stark riechende Buttersäure &c.

70. Welche nachteilige Einflüsse auf das Butterfett kennen wir noch?

Das Licht gibt der Butter talgiges Aussehen und talgigen Geschmack.

71. Welches Licht ist am meisten gefährlich?

Violettes und blaues, am wenigsten rotes und gelbes Licht.

72. Wie schützen wir also Butter vor dem Verderben durch Licht?

Indem wir das Licht durch rotes oder gelbes Glas eintreten lassen. (Rote oder gelbe Fenster, Butterglocken, Butterdosen).

Wiederholen Frage 2.

73. In welcher Form ist das Fett in der Milch?

In Form sehr kleiner Fetttröpfchen, Fettkügelchen.

74. Wie groß sind dieselben?

Die Größe schwankt je nach Tierart, Veranlagung, Rasse &c. &c. (Vergl. II 56 und I 34 und 35). Der durchschnittliche Durchmesser ist $^{3}/_{1000}$ mm. Fettreiche Milch enthält in der Regel größere Fettkügelchen.

75. In welchem Milchprodukte befinden sich die kleinsten Fettkügelchen?

In der Magermilch.

76. Welcher Größenunterschied der Fettkügelchen ist bei Milch von frischmelken und altmelken Kühen wahrzunehmen?

Mit fortschreitender Laktation der Kuh werden die Fettkügelchen kleiner, dafür nimmt aber deren Menge zu.

77. Warum erscheint die Milch undurchsichtig?

Die Milch enthält ungemein viele sehr kleine Fettröpfchen schwebend, weshalb sie undurchsichtig erscheint (Emulsion).

78. In welchem Zustand ist das Fett in der Milch?

Im flüssigen.

79. Warum tritt die Milch mit flüssigen Fettkügelchen aus dem Euter?

Weil die Körpertemperatur (ca. 39° C.) eine höhere ist als der Erstarrungspunkt des Fettes (24—19°).

80. Wenn aber nun die Milch unter 19° abgekühlt wird, werden dann die Fettkügelchen fest?

Nein, sie werden nicht fest, sie bleiben flüssig, im unterkühlten Zustand.

81. Wann werden sie dann fest?

Erst, wenn die Milch gefriert, und durch die Erschütterungen beim Buttern.

82. Wie verhält sich Milchfett gegen Aether, Benzin, Chloroform, Amylalkohol?

Es wird darin gelöst. Man macht davon Gebrauch bei der Milchfettbestimmung.

83. Wodurch unterscheidet sich Butterfett von anderen Fetten?

Durch seinen hohen Gehalt an flüchtigen Fettsäuren (Unterschied von Margarin, Rindsfett, Schweinefett 2c. 2c.).

84. Wie viel Fett enthält die Milch?

Durchschnittlich 3,5 %.

Wiederholen Frage 14.

85. In welchem Zustand befindet sich der Käsestoff?

In aufgequollenem Zustande, ähnlich Leim, Gummi 2c.

86. Welche Eigenschaft der Milch ist darauf zurückzuführen?

Der gequollene Käsestoff macht die Milch zähflüssig, wodurch die feine Verteilung der Fettröpfchen (der Emulsionszustand) leichter erhalten bleibt. Die Zähflüssigkeit der Milch nennen wir auch die Viskosität.

87. Bleibt der Quellungszustand immer gleich?

Frage 34 und 35; Wärme verringert die Zähflüssigkeit. Kälte erhöht die Zähflüssigkeit.

88. Bei welchen Arbeiten ist die Zähflüssigkeit besonders zu beachten?

Bei Bestimmung des spezifischen Gewichts; beim Entrahmen und Buttern.

89. Was haben wir bei Bestimmung des spezifischen Gewichts der Milch zu beachten?

Die Temperatur und das Alter der Milch. (Vergl. Frage 34.)

90. Ist der Käsestoff in der Milch frei oder verbunden mit einem anderen Stoffe?

Der Käsestoff oder das Kasein ist an Kalk gebunden.

91. Wodurch wird diese Verbindung gelöst?

Durch Säuren; sie nehmen den Kalk an sich und das Kasein scheidet sich aus.

92. Wie nennen wir diesen Vorgang?

Wir sagen, die Milch gerinnt.

93. Wie verhält sich Käsestoff beim Kochen?

Er gerinnt nicht.

94. Wie verhält er sich gegen Lab?

Lab scheidet bei geeigneten Bedingungen den Käse aus.

95. Wieviel Käsestoff ist in Milch enthalten?

Durchschnittlich 3,0 %.

96. Was geschieht, wenn wir die Käsemolke aufkochen?

Es scheidet sich Milcheiweiß aus.

97. Wie nennen wir Milcheiweiß noch?

Albumin.

98. In welchem Zustande ist Milcheiweiß in Milch?

In gelöstem Zustande.

99. Wie verhält es sich beim Kochen?
Es gerinnt.

100. Wie verhält es sich gegen Lab?
Es wird durch Lab nicht ausgeschieden.

101. Worin bestehen also die Unterschiede der beiden Eiweißstoffe Kasein und Albumin?
Kasein ist gequollen: beim Kochen gerinnt es nicht; mit Lab gerinnt es.
Albumin ist gelöst; beim Kochen gerinnt es, mit Lab gerinnt es nicht.

102. Wie viel Albumin oder Milcheiweiß ist in Milch?
Ca. 0,6 %.

103. Wie viel Gesamteiweißstoffe haben wir also in Milch?
Kasein 3,0, Albumin 0,6, im ganzen 3,6 %.

104. Welchen Geschmack hat frische Milch?
Sie schmeckt süß.

105. Woher kommt das?
Vom Milchzucker.

106. In welchem Zustande ist der Milchzucker in Milch?
In gelöstem Zustand.

107. Wie schmeckt Milchzucker?
Süß, aber weniger süß als gewöhnlicher Zucker, weil er schwerer sich auflöst und überhaupt weniger süß ist.

108. Wo findet sich Milchzucker?
Nur in Milch. (Frage I 14.)

109. Welche Veränderung erleidet er in Milch?
Durch bestimmte Bakterien, die sogenannten Milchsäurebakterien, wird er in Milchsäure umgewandelt.

110. Welchen Wert hat der Milchzucker?
Er ist ein wertvoller Nährstoff (Kindermilch, Molke).

111. Wie wird Milchzucker gewonnen?
Durch Eindampfen geklärter Molke.

112. Wie viel Milchzucker ist in Milch enthalten?
4,7 % durchschnittlich.

113. Was geschieht, wenn wir den Trockenrückstand noch höher erhitzen?

Er verbrennt und es verbleibt eine geringe Menge Asche.

114. Was enthält die Milch-Asche?

Kohlensäure, Phosphorsäure, Chlor, Natron, Kali, Kalk.

115. Wie sagen wir statt Milchasche noch?

Die Salze der Milch.

116. Welche wichtige Salze sind in der Milchasche nicht zu finden?

Zitronensaure Salze, weil die Zitronensäure verbrennt.

117. Wie viel Asche erhält man?

0,7 % durchschnittlich.

118. Welches ist die durchschnittliche Zusammensetzung der Milch?

Wasser		87,5 Wasser
Fett	3,5	
Käsestoff	3,0	
Milcheiweiß	0,6	12,5 Trockenmasse.
Milchzucker	4,7	
Asche	0,7	

119. Was enthält die Milch schließlich noch?

Gase und Gerüche.

120. Woher stammen die Gase?

Zum Teil kommt die Milch mit Gasen aus dem Euter, zum größeren Teile wird beim Melken Luft aufgenommen. Dabei nimmt sie auch aus Stalluft unangenehme Gerüche, Futtergeschmack an.

121. Wie können sie entfernt werden?

Durch Lüften wird die aufgenommene schlechte Luft durch gute frische verdrängt.

122. Bleibt diese Zusammensetzung immer gleich?

Nein, es ergeben sich Schwankungen je nach Veranlagung, Rasse, Fütterung, Pflege, Arbeit, Laktation 2c.

123. Welche Veränderung ist ganz allgemein?

Die durch das Fortschreiten der Laktationsperiode hervorgerufene.

124. Was versteht man unter Laktationsperiode?
Die Zeit vom Kalben bis zum Trockenstehen.

125. Wie nennt man die nach dem Kalben ermolkene Milch?
Kolostrum- oder Biestmilch.

126. Wie unterscheidet sie sich von normaler Milch?
Sie weist besonders hohen Gehalt an Trockenmasse auf.

127. Woher kommt der hohe Gehalt an Trockenmasse?
Von dem hohen Gehalt an Milcheiweiß.

128. Wie verhält sich Kolostrum beim Kochen?
Es gerinnt. (Vergl. Frage 99.)

129. Wie verhält sich Kolostrum oder kolostrumähnliche, zu junge Milch gegen Lab?
Es gerinnt nicht oder unvollkommen, weil zu wenig Käsestoff vorhanden ist. (Vergl. Fragen 94 und 100.)

130. Wie verhält sich zu junge, kolostrumähnliche Milch beim Buttern?
Der Rahm von solcher Milch ist schwer zu verbuttern, weil er zu zähflüssig ist.

131. Welche besondere Eigenschaft zeigt Kolostrum noch?
Es hat einen sehr hohen Säuregrad, bis zu 18°.

132. Wie können wir zu junge Milch leicht erkennen?
An dem besonders hohen Säuregrad.

133. Wann wird die Milch wieder normal?
Nach ca. 5 Tagen ist der Gehalt an Käsestoff und Milcheiweiß ziemlich normal, der Säuregrad aber noch ziemlich hoch.

134. Wann darf nun die Milch einer frischmelkenden Kuh in die Molkerei und wann in die Käserei geliefert werden?
In Molkereien nicht vor 8, in Käsereien nicht vor 14 Tagen nach dem Kalben.

135. Wie ändert sich die Milch bei fortschreitender Laktation?
Die Milchmenge, der Wassergehalt und die Größe der Fettkügelchen nehmen ab (vergl. Frage 76), der Fettgehalt aber zu.

136. Welchen Einfluß hat eine Arbeitsleistung der Milchtiere auf die Milchproduktion?

Mäßige Arbeit begünstigt bei entsprechend besserer Fütterung die Milchproduktion, übermäßige Arbeit verringert die Menge und ändert die Zusammensetzung.

137. Inwiefern wird die Zusammensetzung verändert?

Der Wassergehalt wird erniedrigt, der Fettgehalt besonders erhöht.

138. Welche merkwürdige Beobachtung macht man dabei?

Diese Veränderung ist zwar beim I. Gemelke sehr merklich, tritt aber besonders deutlich beim II. Gemelke hervor. Nach wenigen Gemelken ist die Milch wieder normal.

Hauptsache ist für den Molker und Sennen,
Er muß seinen Rohstoff kennen.

III. Abschnitt.

Milchprüfung.

1. Warum prüfen oder untersuchen wir die Milch?

Wir untersuchen die Milch, um festzustellen 1. die Zusammensetzung und den Gehalt der Milch, 2. die Beschaffenheit derselben und etwa eingetretene Veränderungen.

2. In welcher Hinsicht ist die Kenntnis der Zusammensetzung und des Gehaltes wichtig?

Sie ist wichtig 1. für die Bezahlung der Milch nach Gehalt (Fettgehalt), 2. für die Erkennung von Fälschungen, 3. für die Kontrolle der Leistung des Milchviehes und die Auswahl der Zuchttiere.

3. In welcher Hinsicht ist die Kenntnis der Beschaffenheit und etwaiger Veränderungen wichtig?

Für die Verwendung und Verarbeitung der Milch ist es von größter Wichtigkeit zu wissen, ob sie normale Beschaffenheit hat und unverändert d. h. frisch geblieben ist.

4. Inwiefern kann sich die Milch beim Aufbewahren ändern?

1. Dieselbe kann aufrahmen, 2. sie kann in Säuerung übergehen und schließlich gerinnen, 3. es können sich in ihr schädliche Pilze vermehren, wodurch die Milch besondere nachteilige Eigenschaften annimmt (Milchfehler).

5. Was ist die Voraussetzung für eine richtige Milchuntersuchung?

Eine richtige Entnahme der Milchproben (Probenahme).

6. Wie nimmt man eine richtige Durchschnittsprobe?

Man mischt die in ein Gefäß vereinigte Milch von oben nach unten gut durch, verrührt so etwa abgeschiedenen Rahm so vollständig, daß von demselben kein Teil mehr an der Oberfläche der Milch und am Rande des Gefäßes erkennbar ist und entnimmt nun eine zur Untersuchung genügende Menge.

7. Wie kann das Mischen noch erleichtert werden?

Durch mehrmaliges Umgießen von einem Gefäß in ein anderes, auf welches ein Seiher aufgesetzt ist.

8. Warum rührt man von oben nach unten?

Weil man durch Umrühren bloß im Kreise herum nur die ganze Milch in kreisende Bewegung bringt und der oben abgeschiedene Rahm doch zum größten Teil oben bleibt.

9. Wie verfährt man, wenn sich der Rahm schwer verteilen läßt, weil er zu kalt und zu zäh ist?

Man erwärmt die Milch auf ca. 40 ° C und mischt dann und kühlt wieder unter Umrühren ab.

10. Hat diese Erwärmung auch einen Einfluß auf das spez. Gewicht der Milch? (Vergl. II 35).

Nein, das spez. Gewicht wird nicht verändert.

11. Wie erhält man eine Durchschnittsprobe, wenn die Milch in mehrere Gefäße verteilt ist?

Wenn man gleich große und gleich gefüllte Gefäße hat, entnimmt man jedem Gefäße eine gleich große Durchschnittsprobe und vereinigt diese Einzelproben zu einer Durchschnittsprobe. Sind die Gefäße verschieden groß, so muß die Größe der Proben sich nach der Menge der in jedem einzelnen Gefäße enthaltenen Menge Milch richten; z. B. in einer Kanne sind 50 Liter, in einer Kanne 100 Liter Milch, so nimmt man aus der zweiten Kanne eine doppelt so große Probe als aus der ersten und vereinigt beide zu einer Durchschnittsprobe.

12. Wie muß das zur Aufnahme einer Probe bestimmte Gefäß beschaffen sein?

Es muß glatte Wände besitzen, gut gereinigt, trocken und leicht verschließbar sein.

13. Kann man geronnene Milch auch untersuchen?

Sie eignet sich nicht gut zur Untersuchung schon deshalb, weil die Probenahme wegen ungenügender Mischung keine zuverlässige sein kann. Die Untersuchung wird nur in Ausnahmefällen gemacht und gibt nur ein annähernd richtiges Resultat.

14. Wie groß soll die als Probe genommene Milchmenge sein?

Wenn nur der Fettgehalt bestimmt werden soll, genügen kleine Proben von 40—60 ccm; soll auch das spezifische Gewicht,

Säure rc. ermittelt werden, so soll man nicht unter $^1/_2$ Liter verwenden.

15. Wie werden die Milchproben aufbewahrt?

Wenn die Milchproben sehr bald zur Untersuchung kommen, genügt es, die gut verschlossenen Flaschen rasch und stark abzukühlen und kühl zu halten, außerdem müssen der Milch Konservierungsmittel zugesetzt werden. Beim Abkühlen muß man Sorge tragen, daß die aufgeklebten Etiketten nicht abgelöst werden. Man bringt sie deshalb möglichst hoch am Halse an oder verwendet sog. Anhängeadressen.

16. Wie lassen sich Milchproben konservieren?

Man gib zu $^1/_2$ Liter Milch etwa 0,5 Gramm d. i. eine kleine Messerspitze voll fein gepulvertes Kaliumdichromat und schüttelt kräftig, bis sich das Pulver gelöst hat. Oder man gibt auf 100 ccm 15—20 Tropfen einer 43 %igen Lösung Kaliumdichromat, welche das spez. Gewicht der Milch (1,032) hat.

Statt Kaliumdichromat kann man auch pulverisiertes Kupferoxydammoniak nehmen, 0,25 Gramm auf 50 ccm.

Kaliumdichromat und Kupferoxydammoniak sind giftig und daher vorsichtig zu behandeln; noch viel giftiger ist das mitunter auch zur Konservierung verwendete Formalin.

Die konservierten Proben müssen alle 2—3 Tage gut durchgeschüttelt werden, damit das Konservierungsmittel sich vollständig löst und etwa abgeschiedener Rahm wieder gut verteilt wird.

17. Woher bekommt man die Konservierungsmittel?

Von den Apotheken. Es empfiehlt sich, daß man sich von den Untersuchungsanstalten die Flaschen mit den für den Zweck geeigneten Konservierungsmitteln zuschicken lasse.

18. In welchen Fällen dürfen keine Konservierungsmittel angewendet werden?

Wenn die Milch auf Milchfehler, Käsereitauglichkeit rc. untersucht werden soll, dürfen keine Konservierungsmittel angewendet werden, weil durch diese die Bakterien, welche die Milchfehler verursachen, getötet würden und dann nicht mehr aufgefunden werden können. Solche Milch kann nur durch Aufbewahren in der Kälte konserviert werden und soll womöglich in Eis verpackt verschickt werden.

19. Welche Art der Prüfung hat der chemischen Untersuchung vorauszugehen?

Die Sinnenprüfung, d. i. die Prüfung auf Ansehen, Geruch und Geschmack. Dieselbe ist sofort vorzunehmen, so lange die Milch noch frisch ist.

20. Was können wir aus dem Aussehen der Milch entnehmen?

Ob sie die richtige normale Farbe hat außerdem ob sie wässerig, eitrig, fadenziehend ist, und ob sie mehr oder weniger Schmutz enthält.

21. Wie kann der Milchschmutz nachgewiesen werden?

Wenn man $1/2$—1 Liter Milch in einem reinen weißen Glase längere Zeit kühl stehen läßt, dann setzt sich der Schmutz am Boden des Gefäßes ab und ist leicht sichtbar.

22. Gibt es auch Apparate zur Bestimmung der Menge des Milchschmutzes?

Es ist von Gerber ein einfacher Apparat zur vergleichsweisen Schätzung des Milchschmutzes angegeben worden.

23. Kann aller in die Milch gelangte Schmutz bestimmt werden?

Nein, es setzt sich nur der gröbere, in der Milch unlösliche Teil ab; der ganz fein verteilte oder sozusagen in der Milch gelöste Schmutz aber ist der gefährlichste.

24. Welche Vorteile hat denn überhaupt die Bestimmung des Milchschmutzes?

Sie läßt auf den Grad der Reinlichkeit im Stalle des Lieferanten schließen (Reinlichkeitsprämien, Strafen).

25. Was nehmen wir an der Milch durch den Geruch wahr?

Ob dieselbe starken Stallgeruch hat, erstickt (vergl. I, 90) oder ziemlich gesäuert ist.

26. Was nehmen wir durch den Geschmack wahr?

Wir nehmen wahr, ob die Milch salzig, räß, ob sie sauer oder bitter ist.

27. Wann macht sich eingetretene Säuerung dem Geschmack bemerkbar?

Wenn die Säuerung schon stark vorgeschritten ist (12—14 Säuregrade, vergl. 38).

28. Wie können wir die Säuerung außerdem nachweisen?

1. Durch Lakmus-Papier, 2. die Kochprobe, 3. die Alkoholprobe, 4. genau durch die Bestimmung der Säure.

29. Was zeigt uns die Prüfung mit Lakmus-Papier?

Je stärker die Milch gesäuert ist, desto mehr wird blaues Lakmuspapier gerötet und desto weniger rotes gebläut (vergl. II 36—41).

30. Welchen Wert hat die Lakmus-Probe?

Der Lakmusfarbstoff ist sehr unbeständig, und wegen der amphoteren Reaktion der Milch ist diese Probe nur sehr mangelhaft. Sie ist nicht so genau wie die Kochprobe.

31. Wie wird die Kochprobe angestellt und was zeigt sie uns?

Die Milch wird in einem ganz reinen glatten Gefäß gekocht. Mischmilch gerinnt beim Kochen, wenn sie etwa 10 Säuregrade hat. Bei Milch einzelner Kühe kann die Gerinnung je nach dem ursprünglichen Säuregrad bei etwas niedrigerem oder höherem Säuregrade erfolgen.

32. Wie wird die Alkoholprobe ausgeführt und was zeigt sie uns?

Zur Ausführung dieser Probe mischt man in einem Glase gleiche Teile Milch und Alkohol von 68% (Tralles) bei gewöhnlicher Temperatur gut zusammen. Tritt nach dem Durchschütteln Gerinnung ein, so zeigt das uns bei Mischmilch gewöhnlich, daß der Säuregrad höher als 8 liegt. Je stärker das Gerinnsel sich zusammenballt, um so höher kann man den Säuregrad annehmen. Ist das Gerinnsel feinflockig, so ist die Säuerung noch wenig über 8 Grad vorgeschritten. Ist Gerinnung erst nach einigen Minuten bemerkbar, so liegt der Säuregrad ungefähr zwischen 8—8½. Wenn keine Gerinnung sichtbar, sondern die Flüssigkeit am Glase wie Seifenwasser abfließt, dann ist der Säuregrad bei Mischmilch noch unter 8 gelegen.

33. Welchen Wert hat die Alkoholprobe gegenüber der Kochprobe?

Da sie schon die Säuregrade von 8—9 an angibt, die Milch aber erst mit ca. 10 Säuregraden beim Kochen gerinnt, so ist sie genauer als die Kochprobe. Auch ist sie schnell und leicht aus-

zuführen und eignet sich deshalb ganz besonders zur Prüfung der Milch bei der Einlieferung. Milch, welche die Alkoholprobe besteht, kann ohne Gefahr des Gerinnens noch pasteurisiert werden und eignet sich auch zum Verkäsen.

34. Ist die Alkoholprobe bei jeder Milch verlässig?

Nein, sie gilt nur für Mischmilch (vergl. Kochprobe).

35. Worauf ist bei der Alkoholprobe besonders zu achten?

Daß der verwendete Spiritus genau 68% Tralles hat.

36. Kann man mit der Alkoholprobe nicht noch niedrigere Säuregrade nachweisen?

Ja, wenn man genau 70%igen (nach Tralles) Alkohol benützt, dann tritt bei Mischmilch die Gerinnung schon bei ca. 7 3/4 Säuregraden ein. Man kann also damit erkennen, wann die Milch eben angefangen hat zu säuern.

37. Wie wird der Grad der Säuerung am genauesten bestimmt?

Durch die Säurebestimmungsmethode von Soxhlet u. Henkel.

38. Wie wird diese ausgeführt?

Man mißt in ein weißes Glas 100 ccm Milch, gibt dazu 4 ccm einer 2prozentigen Lösung von Phenolphtalein in Alkohol, mischt und läßt vorsichtig in immer kleineren Portionen aus der in Kubikzentimeter (Grade) geteilten Meßröhre so lange 1/4 Normalnatronlauge zufließen, bis die Milch bleibend eine schwachrötliche Färbung angenommen hat. Dann liest man an der Meßröhre die Säuregrade, d. h. die Anzahl der verbrauchten ganzen und zehntel Kubikzentimeter in üblicher Weise (unterer Meniskus) ab.

39. Kann man nicht weniger als 100 ccm Milch nehmen?

Ja man kann auch nur die Hälfte, d. h. 50 ccm Milch nehmen; dann darf man auch nur die Hälfte Phenolphtalein nehmen. Die abgelesene Zahl hat man zu verdoppeln, um den richtigen Säuregrad zu erhalten. Natürlich erscheinen auch etwa gemachte Fehler doppelt so groß, weshalb man lieber mit 100 ccm Milch arbeiten sollte.

40. In welchem Falle wird man 50 ccm oder gar nur 25 ccm nehmen?

Bei der Säurebestimmung des wertvolleren Rahmes. Da z. B. gut gesäuerter Rahm 30—32 Säuregrade zeigt, so ergibt

sich bei 25 ccm ein Verbrauch von 7,5—8 ccm Lauge. Kleinere Ablesungsfehler fallen bei dem hohen Säuregrad nicht so ins Gewicht, dagegen muß die Probenahme eine sehr sorgfältige sein. Immerhin ist es besser, man nimmt 50 oder 100 ccm, weil sich der dicke Rahm nicht so gut abmessen läßt.

41. Wie kann man den durch Hängenbleiben des dicken Rahmes in der Meßröhre verursachten Fehler vermeiden?

Wenn nach kräftigem Schütteln oder Rühren der Rahm bei der Bestimmung der Säure eben deutliche Rotfärbung zeigt, dann saugt man den Rahm in die Meßröhre zurück und läßt ihn wieder in das Glas zurücklaufen. Dadurch wird der hängengebliebene saure Rahm durch die jetzt dünnere Rahmflüssigkeit in das Glas zurückgespült. Die Rotfärbung wird meistens wieder verschwinden und man tröpfelt nun nochmal Lauge zu, bis deutliche Rotfärbung eingetreten ist.

So verfährt man auch bei der Bestimmung der Säure in saurer Milch (Säurewecker).

Auf keinen Fall darf man mit Wasser den hängengebliebenen Rahm (Milch) in das Glas spülen, weil Wasser die Milchsalze zersetzt und den Säuregrad ändert. Aus dem gleichen Grunde darf man auch keine verdünntere Lauge verwenden.

42. Welchen Wert hat im Molkereibetriebe eine genaue Säurebestimmung?

1. Sie kann uns Anhaltspunkte geben zu erkennen, ob wir es mit einer gesunden, normalen Milch zu tun haben;
2. ob die Milch frisch ist;
3. ob sie haltbar ist;
4. ob der Rahm richtig gesäuert ist;
5. ob die Milch zum Verkäsen nicht schon zu sauer ist und in welcher Weise der Käse auszuscheiden ist;
6. ob der zum Käsen verwendete Labansatz und die zum Vorbrechen verwendete saure Molke den richtigen Säuregrad hat; Labansatz hat ca. 30, „Sauer“ 40—50 Grad;
7. ob die Milch zur Quarkbereitung genügend gesäuert ist, oder ob sie nicht schon zu stark gesäuert ist. (Eben geronnene Milch hat 18—19 Säuregrade.)

43. Welche Säuregrade zeigt gewöhnlich frische Mischmilch?

Sie zeigt 7—7,5 Säuregrade.

44. Welchen Säuregrad kann die Milch einzelner Kühe haben?

Es kommen Schwankungen zwischen 4 und 10 Säuregraden vor.

45. Inwieferne können wir aus dem Säuregrad der Milch einzelner Kühe auf die Beschaffenheit der Milch schließen?

Der Säuregrad kann uns in Verbindung mit der Beobachtung der Farbe der Milch, des Geschmacks und des Verhaltens zu Lab wertvolle Aufschlüsse über die Beschaffenheit und Verwendbarkeit der Milch geben. Nämlich:

Säuregrad unter 4 deutet auf Euterentzündung und Euterkatarrh, die Farbe ist dann seifig-wässerig;
" 4—5 hat stark räse Milch, die Farbe ist milchig aber bläulich; sie gerinnt nicht mit Lab;
" 5—6 ist schwach räß, Farbe normal, Gerinnung mit Lab sehr mangelhaft;
" 6—7 ist etwas räß, stammt meist von altmelken Kühen, Gerinnung mangelhaft;
" 7—8 normal;
" 8—9 meist von neumelken Kühen, Gerinnung richtig aber frühzeitig;
" 9 und darüber ist zu junge, biestähnliche Milch, (Biestmilch hat ca. 18 Grad) zeigt unvollkommene Gerinnung (hoher Albumingehalt, vergl. II 122—128) oder es ist krankhaft veränderte Milch von gelber Farbe (gelbe Galt).

46. Ist also die Bestimmung des Säuregrades der Milch einzelner Kühe wertvoll?

Ja, sie kann dazu helfen, bei etwaigen Störungen im Betriebe rasch die Kühe herauszufinden, welche fehlerhafte Milch geben: Z. B. der Säuregrad ist 6,2. Dann erkundigt man sich ob die Kuh altmelk ist; ist das nicht der Fall, steht sie im Anfange oder in Mitte der Laktation, so deutet das auf krankhaften Zustand der Milchdrüse oder sonstige Störungen der Milchproduktion. Hat eine Milch beispielsweise 9,1 Säuregrade, so deutet das, wenn die Kuh nicht frischmelk ist, ebenfalls auf Krankheit der Milchdrüsen hin. Man hat in beiden Fällen genau nach den Ursachen zu

forschen und auch mit der Milch die Haltbarkeits-, Gär- und Labgärprobe auszuführen.

47. In welcher Weise kann man Milch auf ihre Haltbarkeit prüfen?

Man stellt einige Portionen (von 100 ccm) Milch, deren Säuregrad zuvor festgestellt ist, bei einer Temperatur von 20 bis 24° C in reinen Gläsern auf und bestimmt nach 10 Stunden den Säuregrad. Frische, gesunde, reinlich ermolkene Milch soll innerhalb 15 Stunden nicht über 8,5 Säuregrade erreicht haben, sonst war sie nicht frisch, oder sie war unreinlich ermolken und stark mit Bakterien verunreinigt.

48. Was kann man mit dieser Säuerungsprobe noch herausfinden?

Wenn man nach 15 Stunden mit einem spitzen Hölzchen die Rahmdecke vorsichtig in die Höhe zieht, dann kann man wahrnehmen, ob die Milch fadenziehend geworden ist, und wenn man die Milch kostet, kann man wahrnehmen, ob sie bitter geworden ist.

49. Worin besteht die sog. Gärprobe und wann wird sie hauptsächlich angewendet?

Die Gärprobe wird hauptsächlich in Käsereien angewendet zur Prüfung der Milch auf Käsereitauglichkeit. Die Milch wird in dem sogenannten Gärapparat, in welchem sie immer bei gleicher Temperatur erhalten wird, bei 40° C aufgestellt und nach bestimmter Zeit nachgesehen, ob Gerinnung eingetreten ist und in welcher Weise sie eingetreten ist. Die einfache Gärprobe ist dann auch eine Art Haltbarkeitsprobe. Wenn die Probe unter Zusatz von Lab ausgeführt wird, nennt man sie Labgärprobe. Man beobachtet da außer den Gerinnungserscheinungen auch die Beschaffenheit der erhaltenen Käschen und der Molke.

50. Wie wird die Gärprobe ausgeführt?

Die in sorgfältigst gereinigte Gläser mit Deckelchen abgefüllten Milchproben werden in einen mit Deckel versehenen und mit Wasser von 40° C gefüllten Topf, den Gärapparat, eingestellt und 12 Stunden lang möglichst genau bei 40° erhalten und nach 12 Stunden geprüft.

51. **Worauf achtet man bei der Prüfung?**

Man prüft,

ob der Geruch normal, stickig, sauer, hefig ist 2c.;

wieviel Rahm sich abgeschieden, ob die Rahmdecke aufgewölbt und mit Blasen durchsetzt ist, ob unter dem Rahm eine kleine Schicht gelblich-grünlicher, wässeriger Flüssigkeit ist, ob beim vorsichtigen Abheben der Rahmdecke die Milch nicht fadenziehend erscheint;

ob der Geschmack normal, bitter, salzig-räß ist;

ob Gerinnung eingetreten ist; ob die Milch gleichmäßig porzellanartig geronnen oder flockig, fetzig geronnen ist; ob sich Molke ausgeschieden hat, wieviel, ob diese klar ist 2c.; ob sich nicht am Boden griesiges, körniges Gerinnsel und Schmutz abgesetzt hat, ob das Gerinnsel sich nicht an die Wand angehängt oder zu einer Art Käschen zusammengezogen hat 2c.

52. **Ist Milch, welche nach 12 Stunden geronnen ist, käsereiuntauglich?**

Nein, durchaus nicht. Normale, gesunde Milch sollte zwar noch nicht geronnen sein, es kommt aber vor allem auf die Art der Gerinnung an; ist diese gleichmäßig normal, so ist die Milch recht wohl tauglich. Auch wenn die Milch etwas fadenziehend sein sollte, kann sie verkäst werden. Es ist aber letzteres ein Milchfehler und der Lieferant darauf aufmerksam zu machen und zu ermahnen, daß er besonders auf Reinlichkeit und gute Luft im Stalle halten soll.

53. **Ist Milch, welche nach 12 Stunden nicht geronnen ist, als gut und tauglich anzusehen?**

Durchaus nicht immer. Man hat die nicht geronnenen Proben nochmals in den Gärapparat einzustellen und 6—12 Stunden weiter zu beobachten. Erfolgt Gerinnung nicht oder erst nach langer Zeit und unvollkommen, so haben wir es mit einer vollständig käserei-untauglichen Milch zu tun, welche ohne vorherige Gerinnung gleich in faulige Gärung übergeht.

54. **Welche Milch wäre außerdem zu beanstanden?**

Milch, welche ungleichmäßig, fetzig geronnen ist, trübe Molke abscheidet, Milch welche durch Gasblasen stark aufgetriebene Rahm-

decke, gelblich-grüne Flüssigkeitsschicht unter der Rahmdecke und stark getriebenes Gerinnsel zeigt.

55. Wird die Gärprobe bloß mit Milch gemacht?

Nein, man tut auch gut von Zeit zu Zeit das Wasser auf diese Weise zu untersuchen. Betriebsstörungen, Blähen der Käse können auch von schlechtem Wasser herrühren, das in der Käserei oder vom Lieferanten zum Reinigen der Gefäße verwendet wird. Wasser, welches bei der Gärprobe Gärungserscheinungen zeigt oder üblen Geruch annimmt, ist auszuschließen oder nur gekocht zu verwenden.

56. Wie wird die Labgärprobe ausgeführt?

Der zu prüfenden Milch werden 2 ccm frisch bereiteter Lösung von 1 Hansen'schen Labtablette in 1/2 Liter reinem Wasser zugemischt. Die Milch wird wieder bei 40° C angestellt und bei möglichst genau 40° C erhalten. Nach dieser Zeit beobachtet man wieder den Geruch und die Gerinnungserscheinungen, insbesondere des Käschens. Die Molke soll hell sein, auch nicht fadenziehend. Das Käschen soll regelmäßige, langgestreckte Zylinderform haben, darf nicht gekrümmt, gebogen oder geknickt oder in der Mitte dünner sein. Man beobachtet ferner den Griff, ob hart, weich, ledern, schmierig, die Oberfläche, ob glatt oder runzlig, narbig, zerfetzt, den Schnitt (erhalten durch Durchschneiden der Länge nach), ob er geschlossen, glatt oder rauh, gespalten, löcherig ist.

57. Welche Milchen wären zu beanstanden?

Solche, welche unvollständige Gerinnung zeigen, welche die Molke schlecht oder trüb ausscheiden, solche welche Käschen ergeben mit kleineren oder größeren Löchern (getrieben), welche schmierigen Griff zeigen 2c.

58. Ist es leicht, die Wahrnehmungen bei der Gärprobe richtig aufzufassen und zu deuten?

Nein, es erfordert das große Übung und viel praktische Erfahrung im Käsereibetrieb.

59. Soll nur Gärprobe oder nur Labgärprobe ausgeführt werden?

Am besten ist es, beide Proben gleichzeitig zu machen, weil die Ergebnisse derselben einander ergänzen. Man soll deshalb sich immer einen genügend großen Gärapparat anschaffen.

60. Wie reinigt man die Probegläser?

Man bürstet sie mit heißer 10%iger Sodalösung und spült sie mit ganz reinem Wasser aus. Die Gläser müssen ganz blank sein. Die Gläser läßt man mit nach abwärts gerichteter Öffnung trocknen und hebt sie so auf. Am sichersten vorbereitet werden die Gläser, wenn man sie vor dem Gebrauch, mit reinem Wasser gefüllt und mit den Deckelchen versehen, in einen Topf mit lauwarmem Wasser stellt, dieses zum Kochen erhitzt und 1/2 Stunde im Kochen erhält.

61. Warum müssen Gläser und Deckelchen so sorgfältig gereinigt sein?

Es dürfen an denselben keine lebenden Bakterien haften.

62. Warum nimmt man gerade die Temperatur von 40°?

Bei 40° vermehren sich die Milchsäurebakterien nur langsam, dagegen ist die Temperatur von 40° den für die Käsereifung schädlichen Bakterien besonders günstig und ihre schädliche Wirkung (Blähen rc.) wird so besonders deutlich hervortreten.

63. In welcher Weise wird in der Praxis die Untersuchung auf Gehalt und Fälschung der Milch durchgeführt?

Es wird das spezifische Gewicht und der Fettgehalt ermittelt.

64. Kann damit der Praktiker feststellen, ob eine Milch gefälscht ist oder nicht?

Nein, er kann nur ermitteln, ob eine Milch verdächtig ist. Die Entscheidung, ob Milchfälschung vorliegt, obliegt dem Sachverständigen.

65. Wann wird das Ergebnis einer Milchuntersuchung richtig sein?

(Vergl. 5.) Nur dann, wenn die Instrumente richtig sind und wenn die Untersuchung genau nach Vorschrift erfolgt.

66. Wie hat man bei der Bestimmung des spez. Gewichtes zu verfahren?

Die gut gemischte (vergl. 6), wenigstens 3 Stunden kühl gestandene (vergl. II 34, 35) Milchprobe bringe man auf 15° C (oder wenigstens 10—20° C), gieße soviel Milch in ein trockenes oder mit der zu untersuchenden Milch ausgespültes Glas oder Blechgefäß behutsam (um den das Ablesen beeinträchtigenden Schaum zu vermeiden) ein, daß etwas Milch beim Einsenken der Spindel

überläuft. Man faßt die gereinigte, trockene Spindel oben mit 3 (trockenen) Fingern und senkt sie bis zum Teilstrich 30 (nicht tiefer, weil sonst die Spindel weiter benetzt wird als sie eintaucht und so durch die anhaftende Milch schwerer wird) in die Milch ein, zieht sie wieder gerade in die Höhe und taucht wieder bis 30° ein (zweimal eintauchen, damit etwa dem Schwimmkörper der Spindel anhaftende Luftblasen beseitigt werden) und läßt sie nun frei schwimmen. Damit das Schwimmen in keiner Weise beeinträchtigt wird, muß das Gefäß genügend weit sein. Wenn das Laktodensimeter ruhig schwimmt, liest man die Grade an demselben ab und notiert sich dieselben, sowie die Temperatur der Milch, welche das in der Milchwage angebrachte Thermometer anzeigt, oder die man mit einem besonderen Thermometer festzustellen hat. Man liest die Laktodensimetergrade nicht an der Stelle der Teilung ab, wo sich die Milch am höchsten hinaufgezogen hat, sondern visiert über die Oberfläche der Milch weg nach der Gradeinteilung der Spindel, auf welcher gewöhnlich außer ganzen noch halbe Grade verzeichnet sind. Die Viertel- oder Zehntelgrade muß man schätzen. Zuweilen bestimmt man das spez. Gewicht auch gleich in der Kanne (vergl. 6).

Wiederhole Frage II 85, II 34, 35.

67. Darf man nicht auch bei anderer Temperatur als 15° C das spez. Gewicht bestimmen?

Ja, die Milch kann zwischen 10 und 20° C haben, dann ist aber das ermittelte spezifische Gewicht nicht ganz richtig, es muß auf die Normaltemperatur von 15° C umgerechnet, korrigiert werden.

68. Wie geschieht das?

Da 1° Temperaturunterschied 0,2° des Laktodensimeters entspricht und Milch über 15° C leichter, unter 15° C schwerer ist als bei 15°, so zählt man bei Temperaturen über 15° für jeden Grad des Laktodensimeters 0,2 hinzu und zieht für jeden Grad unter 15° C 0,2 ab.

Z. B.: Abgelesen 31,0 bei 20° C
$20 - 15 = 5$; $5 \times 0,2 = 1,0$; $31,0 + 1,0 = 32,0$; spez. Gew. = 1,032 bei 15°;

oder: Abgelesen 31,5 bei 17,5° C
$17,5 - 15 = 2,5$; $2,5 \times 0,2 = 0,5$; $31,5 + 0,5 = 32,0$; spez. Gew. = 1,032 bei 15° C;

oder: Abgelesen 32,75 bei 11,25° C
15 — 11,25 = 3,75; 3,75 × 0,2 = 0,75; 32,75 — 0,75 = 32,0; spez. Gew. 1,032 bei 15° C.

69. Welche Grade finden wir auf den besseren Milchwagen gewöhnlich angegeben?

Die Grade 24—36, entsprechend dem spezifischen Gewichte (s) 1,024—1,036.

70. Wie könnte man sich helfen, wenn das spez. Gewicht niedriger als 1,024 wäre?

Dann hätte man nur die Milch stärker abzukühlen, wodurch das spezifische Gewicht höher würde, und wieder abzulesen.

Das richtige s findet man durch die Korrektur (vergl. 68).

71. Wie könnte man sich helfen, wenn s höher als 36 wäre?

Dann hätte man nur die Milch zu erwärmen, wodurch s niedriger würde, und wieder abzulesen. Das richtige s findet man durch die Korrektur (vergl. 68). Dabei ist zu beachten, daß die Bestimmung von s um so genauer ist, je näher man an die Normaltemperatur 15° C herankommt.

72. Wie kann man sich die Umrechnung ersparen?

Durch Benützung von sog. Korrektionstabellen.

73. Kann Zusatz von Magermilch (oder Entrahmung) und von Wasser durch s allein nachgewiesen werden?

Nein, es ist dazu auch die Ermittlung des Fettgehaltes nötig. Es sind darum alle Angaben über Entrahmung oder Wasserzusatz, die sich auf den Milchwagen finden, unzuverlässig.

74. Welche Verfahren haben wir zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch?

1. Solche, welche auf dem mehr oder weniger hohen Grad der Undurchsichtigkeit der Milch (vergl. II 2, 74—76) beruhen, die sog. optischen Methoden; dieselben geben nur ein annähernd richtiges Resultat. Die bekanntesten sind das Laktoskop von Feser, das Pioskop von Heeren 2c.;
2. solche, welche auf der Messung der abgeschiedenen Rahmmenge beruhen. (Cremometer und Laktoskop.)

75. Warum können die optischen Methoden nicht verlässig sein?

1. Weil die Fettkügelchen nicht gleich groß sind (vergl. II 74—76);

2. weil die gequollenen Eiweißstoffe und die unlöslichen Kalk-Salze die Milch ebenfalls undurchsichtig machen und die Menge dieser Bestandteile auch immer wechselt.

76. Könnte man diese Fehlerquelle nicht beseitigen?
Ja, durch Auflösen der Eiweißstoffe und Salze.

77. Wurde dieses versucht?
Ja, Bernstein hat einen sehr brauchbaren „Magermilchprüfer" zur Untersuchung der Zentrifugenmagermilch angegeben. (Die Aufhellung der Milch wird durch Zugabe von Essigsäure bewirkt.)

78. Warum gibt diese verbesserte optische Methode nur bei sehr magerer Milch richtige Resultate?
Weil die Fettkügelchen in sehr magerer Milch keine so bedeutenden Größenunterschiede zeigen, wie bei Vollmilch (vergl. II 75).

79. Warum geben die Rahmmesser keine richtigen Resultate?
Weil die Aufrahmefähigkeit je nach der Größe der Fettkügelchen, der Zähflüssigkeit der Milch und der Temperatur ꝛc. wechselt, ist auch die aufgeworfene Rahmmenge sehr wechselnd und entspricht durchaus nicht immer dem Fettgehalte der Milch. Eher noch als die gemessene Rahmmenge kann die dabei erhaltene Magermilch zur Beurteilung verwertet werden. Wenn nämlich das spezifische Gewicht derselben merklich niedriger ist als das spezifische Gewicht der Magermilch der Stallprobe, so *kann* das auf Wässerung deuten.

80. Worin besteht das Laktoskopverfahren und wie genau ist es?
Das Laktoskopverfahren ist keine optische Untersuchungsmethode wie das Feser'sche Laktoskop. Es besteht darin, daß die in kleine, dünne, gleichweite Röhrchen eingefüllte Milch eine bestimmte Zeit lang geschleudert wird, wobei sich, scharf abgegrenzt, ein sehr dicker Rahm abscheidet. Die Röhrchen werden in eine auf der Separatorwelle wie die Separatortrommel befestigte Scheibe gelegt und so an Stelle der Separatortrommel in den Separator eingesetzt und dann geschleudert, also unter ähnlichen Verhältnissen, unter welchen die Milch entrahmt wird. Deshalb ist dieses Verfahren für die Praxis sehr geeignet. Die Resultate sind bei immer gleicher Ausführung genügend verläßig und das Laktoskop ist viel in Gebrauch, wo zahlreiche Proben behufs Bezahlung der

Milch nach Fett resp. Butter auf einmal zu untersuchen sind. Das Verfahren gehört zu den Schnellverfahren.

81. Was ist für dieses Verfahren kennzeichnend?

Daß die Milch keinerlei Zusatz erhält im Gegensatz zu den andern Fettbestimmungsmethoden, bei welchen allgemein Chemikalien, zum Teil sehr scharfe, verwendet werden.

82. Welche Fettbestimmungsmethode hat in der Praxis besondere Verbreitung gefunden?

Die sog. Azidbutyrometrie von Dr. Gerber.

83. Wie wird dieselbe ausgeführt?

In ein besonderes Glasgefäß (Azidbutyrometer) werden 10 ccm Schwefelsäure vom spezifischen Gewicht 1,820—1,825 eingefüllt, dann über diese vorsichtig 11 ccm Milch geschichtet und dann, ohne die Flüssigkeiten zu mischen, 1 ccm eines bestimmten Amylalkohols (spezifisches Gewicht 0,815 bei 15° C oder 95 bis 96° Tralles, Siedepunkt 128—120°) zugegeben. Nachdem das Glas mit einem guten, glatten Gummistöpsel verschlossen ist, schüttelt man gut durch. Dabei löst sich die anfangs geronnene Milch in der heiß gewordenen Flüssigkeit auf und die frei gewordenen Fetttröpfchen (vergl. II 86) können sich vereinigen. Man legt die Röhrchen in einen Schleuderapparat, schleudert kräftig und liest, nachdem man die Röhrchen einige Zeit in Wasser von ca. 65° (60—70°) C gestellt hat, die Höhe der in dem geteilten Teil des Röhrchens abgeschiedenen Fettsäule ab. Jeder Teilstrich bedeutet 0,1 % Fett, z. B. 38 Teilstriche = 3,8 % Fett. (Siehe Gebrauchsanweisung.)

84. Was ist bei Ausführung der Gerberschen Methode besonders zu beachten?

1. daß die verwendeten Chemikalien (Schwefelsäure und Amylalkohol) die vorgeschriebenen Eigenschaften (spezifisches Gewicht, Siedepunkt 2c.) haben;
2. daß die Flüssigkeiten genau in der angegebenen Reihenfolge (Schwefelsäure, Milch, Amylalkohol) und genau gemessenen Menge eingefüllt werden;
3. daß die Lösung der Milch eine vollständige ist;
4. daß das Schleudern kräftig erfolgt;
5. daß die Mischung beim Schleudern und Abmessen die Temperatur 60—70° C hat (auf keinen Fall niedriger).

85. Scheidet jede Milch das Fett gleich gut ab?

Nein, sehr fettarme Milch (Zentrifugenmagermilch und Buttermilch) scheiden das Fett schwieriger ab. Man muß deshalb die gefüllten Butyrometer länger schütteln (2—3 Minuten), anfangs schwächer, nachher mäßig stark, um die Fettkügelchen besser frei zu machen. Ferner muß man unter allen Umständen die Proben je dreimal je 2—3 Minuten schleudern und zwischen jeder Schleuderung einige Minuten in dem Wasserbad von 60—70° gut aufwärmen. Es scheidet sich dann meist das Fett vollständig ab. Die Verwendung besonderer Präzisionsbutyrometer ermöglicht eine sehr genaue Ablesung. Bei Magermilch und Buttermilch liest man immer den mittleren Meniskus ab.

86. Ist demnach die Gerbersche Fettbestimmung für Magermilch nicht immer zuverlässig, weil sich zuweilen zu wenig Fett ausscheidet, und für die Praxis nicht verwendbar?

Bei richtiger Ausführung wird sie selten versagen. Scheidet sich nur eine sehr geringe, kaum ablesbare Menge Fett aus, so ist eben nur sehr wenig Fett vorhanden. Und dieses Resultat genügt vollständig für die Praxis. Kann man bei Zentrifugenmagermilch deutlich 0,2% und darüber ablesen, so ist die Entrahmung als nicht mehr sehr gut oder als ungenügend anzusehen.

87. Welche Vorteile gewährt die Gerbersche Fettbestimmungsmethode hauptsächlich?

Die Untersuchung kommt billig, weil man nur wenig Milch und wenig Chemikalien braucht und weil der Zeitaufwand ein geringer ist; es kann ein größere Anzahl von Bestimmungen in kurzer Zeit auf einmal ausgeführt werden. Die Arbeit kann von jedem leicht erlernt werden; die Fettbestimmungsmethode kann an jedem Orte ausgeführt werden und eignet sich auch zur Untersuchung von Rahm, Butter und Käse bei Verwendung der hierzu angegebenen Hilfsapparate. (Siehe Gebrauchsanweisung.) Die Fettprozente werden direkt abgelesen.

88. Welche Mängel hat die Gerbersche Fettbestimmungsmethode?

Der Hauptmangel liegt in der Verwendung einer stark ätzenden Flüssigkeit (nämlich der konzentrierten Schwefelsäure). Dieser Mangel haftet auch anderen ähnlichen Methoden an. (Vergl. 90.) Bei unvorsichtigem Arbeiten können die Arbeiter

und die Kleider besonders beim Herauswerfen des Stöpsels oder beim Springen eines Röhrchens beschädigt werden. Man hat deshalb vor dem Füllen die Butyrometer noch ganz genau anzusehen, ob sie nicht beschädigt sind. Vor dem Zentrifugieren der Proben sehe man auch genau nach, ob der Deckel der Zentrifuge recht gut aufgeschraubt ist, damit derselbe während des Zentrifugierens nicht abgeworfen werden kann. Zur Sicherheit kann man auch eine Gegenmutter aufschrauben oder durch eine kleine Durchbohrung der Achse über der Mutter einen Stift (Splint) stecken. Ferner wird durch die unbedingt nötige Verwendung einer Schleudermaschine die ganze Einrichtung etwas teuer. Schließlich ist das Resultat der Bestimmung bei Magermilch nicht immer absolut genau, sondern etwas zu niedrig. (Vergl. 85, 86.) Für die Praxis ist aber die Methode ganz hervorragend wertvoll.

89. Gibt es noch eine genauere Fettbestimmungsmethode, welche auch von Nichtchemikern ausgeführt werden kann?

Ja, die aräometrische Methode von Soxhlet.

90. Wie wird diese ausgeführt?

200 ccm Milch werden mit 10 ccm Kalilauge (spezifisches Gewicht 1,27) geschüttelt, 60 ccm wasserhaltiger Äther zugefügt und vorschriftsmäßig geschüttelt. Das Milchfett wird im Äther gelöst, die Ätherfettlösung scheidet sich klar ab. Je mehr Fett in der Milch ist, desto höher wird das spezifische Gewicht der Ätherfettlösung. Dieses wird mittels eines kleinen Aräometers in einem besonderen Apparat bestimmt (siehe Gebrauchsanweisung); der dem spezifischen Gewichte entsprechende prozentische Fettgehalt ist in einer Tabelle angegeben.

91. Eignet sich die aräometrische Methode auch zur Untersuchung von Magermilch und Buttermilch?

Ja, man muß aber dann der Milch eine geringe Menge Seifenlösung (siehe Gebrauchsanweisung) zusetzen.

92. Kann auch in anderen Milchprodukten der Fettgehalt damit bestimmt werden.

Ja, auch in Molke und Rahm. (Siehe Gebrauchsanweisung.)

93. Welche Vorteile gewährt die aräometrische Methode von Soxhlet?

Die Resultate sind gleich genau bei Vollmilch, Rahm, Magermilch, Buttermilch und Molke. Die Probenahme ist, weil

viel Milch 2c. genommen wird, genauer. Die Untersuchung ist überall ausführbar.

94. Welche Mängel zeigt diese Methode?

Man braucht größere Mengen Milch und Chemikalien, sie erfordert größeren Zeitaufwand. Das Absetzen der Ätherfettlösung kann aber durch Verwendung der hierfür gebauten Handschleudermaschine sehr beschleunigt werden. Die Methode erfordert größere Gewandtheit, das Aräometer ist sehr zerbrechlich; der vollständige Apparat, einschließlich Schleuder, kommt teuer.

95. In welchem Falle ist die aräometrische Methode von besonderem Wert für den Nichtchemiker?

Wenn es sich um die Kontrolle von anderen, nicht so genauen Methoden handelt.

96. Kann der Laie (Nichtchemiker) auch die Trockenmasse bestimmen?

Nein, er kann sie nur berechnen.

97. Wie wird die Trockenmasse berechnet?

Sie wird berechnet aus dem ermittelten spezifischen Gewichte und Fettgehalte, nach der Formel von Fleischmann:

$$t = 1{,}2 \times f + 2{,}665 \times \frac{100 \times s - 100}{s}$$

es bedeutet t Trockenmasse; f den Fettgehalt; s das spezifische Gewicht, z. B.:

$$t = 1{,}2 \times 3{,}5 + 2{,}665 \times \frac{100 \times 1{,}032 - 100}{1{,}032}$$

$$t = 12{,}46.$$

Die Berechnung erspart man sich durch Benützung von Tabellen, welche in jedem milchwirtschaftlichen Taschenbuch oder Molkereikalender enthalten sind.

Kürzer ist noch die Formel von Ambühl:

$t = \frac{5 \times f + d}{4}$, worin wieder t die Trockenmasse, f den Fettgehalt bedeutet und d die am Laktodensimeter abgelesenen Grade (nicht spezifisches Gewicht), z. B.

$$t = \frac{5 \times 3{,}5 + 32{,}0}{4}$$

$$t = 12{,}38.$$

98. Auf welche Weise findet man am schnellsten die Trockenmasse?

Wenn man zur bekannten fettfreien Trockenmasse (r) den bekannten Fettgehalt zuzählt, ebenso umgekehrt die fettfreie Trockenmasse, wenn man von der bekannten Trockenmasse den Fettgehalt abzieht: $t = r + f$ und $r = t - f$.

99. Wie berechnet man am schnellsten die fettfreie Trockenmasse (r)?

Nach der von Herz angegebenen Formel:

$$r = \frac{d}{4} + \frac{f}{5} + 0{,}26.$$

Das heißt: Man teilt die gefundenen (korrigierten [vergleiche 67, 68]) Grade der Milchwage durch 4, die gefundene Fettmenge durch 5, zählt diese zwei Zahlen zusammen und rechnet dazu noch 0,26 z. B.:

$$r = \frac{32}{4} + \frac{3{,}5}{5} + 0{,}26.$$

$$\begin{array}{r} 8{,}00 \\ 0{,}70 \\ 0{,}26 \\ \hline \end{array}$$

fettfreie Trockenmasse $r = 8{,}96$. Dann ist

$t = r + f$

$t = 8{,}96 + 3{,}5 = 12{,}46.$

100. Wie kann man t ohne Tabelle am schnellsten finden?

Mit Hilfe des Rechenautomaten für die Trockensubstanz von Dr. Ackermann in Genf.

101. Für welche Zwecke ist uns die Ermittelung dieser Zahlen, spez. Gewicht = s, Fett = f, Trockenmasse = t, fettfreie Trockenmasse = r unbedingt nötig?

Für die Beurteilung der Milch nach ihrem Wert und für den Nachweis von Fälschungen.

102. Wie kann die Milch gefälscht werden?

Durch Zugabe von Wasser (vergl. II 30) und durch Zugabe von Magermilch oder, was auf das Gleiche hinauskommt, durch Entnahme von Fett (Entrahmen) (vergl. II 29 und 31) oder durch gleichzeitige Wässerung und Entrahmung (vergl. II 32).

103. Wie ändern sich s, f, t und r durch Zusatz von Wasser, d. h. durch Verdünnen der Milch mit Wasser?

s wird niedriger (—), f wird niedriger (—), t wird niedriger (—), r wird niedriger (—), also

	s	f	t	r
Wässerung:	—	—	—	—

104. Wie ändern sich s, f, t und r durch Zusatz von Magermilch oder Entrahmen?

Entrahmung: s wird höher (+), f niedriger (—), t niedriger (—), r bleibt gleich

s	f	t	r
+	—	—	=

105. Wie ändern sich s, f, t, r, durch Entrahmung und Wässerung?

s wird durch Entrahmung höher (+), durch Wässerung niedriger (—), es kann also unter Umständen s, das spezifische Gewicht der doppelt gefälschten Milch, dem der unverfälschten Milch wieder nahezu oder ganz gleich werden; f wird durch Entrahmen weniger (—), durch Verdünnen mit Wasser ebenfalls weniger (—), also doppelt vermindert (— —); t wird in gleicher Weise doppelt vermindert (— —); r bleibt bei Entrahmung gleich (weil ja r die Trockenmasse der fettfreien Milch, also der vollständig entrahmten Magermilch ist), bei Wässerung, also beim Verdünnen mit Wasser, wird r verringert (—). Also:

	s	f	t	r
Wässerung	—	—	—	—
Entrahmung	+	—	—	=
Entrahmung (—) und Wässerung (+)	=	— —	— —	—

106. Gibt es außer Wässerung und Entrahmung noch eine andere Art der Fälschung?

Eine Art Fälschung kann auch eintreten, wenn die Kühe nicht vollständig ausgemolken werden (vergl. I 34), oder wenn man nur die zuerst gemolkene Milch als Vollmilch verkauft und die zuletzt gemolkene anderweitig verwendet. Im ersteren Fall handelt es sich um Fahrlässigkeit, im letzteren Falle um ausgemachten Betrug.

107. Wie kann man sich in Molkerei- oder Käsereibetrieben vor solcher Schädigung schützen?

Durch häufige Untersuchung der Milch, Visitation in den Stallungen der Lieferanten und Nachmelken der Kühe durch den Molker oder Käser. Der Molker oder Käser soll auch ein guter Melker sein.

108. Läßt sich auch ermitteln, wie viel Prozent Wasser oder Magermilch eine verdächtige Milchprobe enthält, oder wie viel Wasser zu 100 Liter Milch zugesetzt ist?

Ja, es läßt sich das berechnen, wenn man die Zusammensetzung der unverfälschten Milch vergleicht mit der Zusammensetzung der verdächtigen Milch.

109. Wie erfährt man die Zusammensetzung der unverfälschten Milch?

Eine Durchschnittsprobe der unverfälschten Milch, von welcher die verdächtige Milch stammt, wird man sehr selten erhalten können, aber man kann eine Durchschnittsprobe von einem oder besser mehreren der nächsten Gemelke im Stalle des Lieferanten entnehmen, Stallprobe. Der Vergleich der Zusammensetzung der Stallprobe mit der der verdächtigen Milch ergibt dann, ob der Lieferant keine bessere Milch liefern kann oder ob und in welcher Weise er sie gefälscht hat.

110. Was hat man zu tun, wenn die Milch eines Lieferanten als minderwertig, verdächtig erkannt wird?

Dann kann man gleich die Stallprobe vornehmen, oder, wenn die Fälschung nicht ganz wahrscheinlich ist, die Milch mehrerer Lieferungen nach einander untersuchen, um zu sehen, ob die Lieferung minderwertiger Milch fortdauert, und dann die Stallprobe nehmen. Man kann auch den Lieferanten warnen, und wenn er ein gutes Gewissen hat, dann verlangt er selbst die Stallprobe. Man muß aber dann die Milch dieses Lieferanten öfter kontrollieren.

111. Wann soll die Stallprobe vorgenommen werden?

Längstens innerhalb der zwei ersten Tage nach der Einlieferung der verdächtigen Milch, womöglich an mehreren unmittelbar einander folgenden Mahlzeiten (Morgen-, Mittag-, Abendmilch), auf jeden Fall aber zur gleichen Mahlzeit und zur gewöhnlichen Melkzeit.

112. Wie soll eine richtige Stallprobe vorgenommen werden?

Man begibt sich in Begleitung von zwei Zeugen, mit den nötigen Probeflaschen (vergl. 12), Siegel, Plomben, Etiketten versehen, kurz vor der gewöhnlichen Melkzeit in den Stall des Lieferanten, läßt unter steter Anwesenheit der Zeugen sämtliche für die betreffende Lieferung in Betracht kommenden Kühe vollständig ausmelken (nachsehen, ob in Melkkübeln Wasser!). Die Milch wird in einem leeren, reinen Sammelgefäß vereinigt, gemessen oder gewogen und nach gutem Durchmischen (vergl. 6) eine Durchschnittsprobe entnommen und diese in die trockenen oder mit derselben Milch ausgespülten Probeflaschen gefüllt, die Flaschen werden verstöpselt und versiegelt und bis zur Untersuchung der Milch kühl aufbewahrt.

113. Was ist bei der Stallprobe noch zu beobachten?

Der Grad der Reinlichkeit (Melker, Kühe, Gefäße, Lager, Barren und Krippen, Futtergang 2c.); Art, Zubereitung, Beschaffenheit und Menge des Futters und Tränkwassers; Verhalten der Kühe beim Melken (Schlagen 2c. vergl. I 22), Zustand des Euters; Beschaffenheit der Milch der einzelnen Kühe, Rückstand auf dem Milchseiher 2c.) (Bei auffälligen Erscheinungen sind Einzelproben zu nehmen.) Man überzeuge sich, ob gut ausgemolken wurde; bemerke sich, welcher Rasse die Tiere angehören (vergl. II 122), ob sie gut genährt und gesund aussehen, ob sie frischmelk oder altmelk sind (vergl. II 76, 131—135), ob sie zur Arbeit gebraucht werden (vergl. II 136—138), auch die Witterung 2c. Über all das mache man sich Notizen und lasse sie von den Zeugen lesen nnd unterschreiben.

114. Was hat man bei der Vornahme einer Stallprobe zu vermeiden und zu tun?

Man hat jedes Aufsehen zu vermeiden, damit der Lieferant nicht unnötig ins Gerede kommt, hat im Stalle jede Beunruhigung der Tiere möglichst zu vermeiden (vergl. I 12) und hat auf etwa wahrgenommene Fehler den Viehbesitzer und das Personal gütlich aufmerksam zu machen und zu belehren. Auf solche Weise vorgenommene Stallproben gereichen Lieferanten und Käufer zum Nutzen.

115. Wie ermittelt man die Art und den Grad der Fälschung?

Man schreibt sich an:

Stallprobe s . . . . ., f . . . . ., t . . . . ., r . . . . . darunter
Verdachtsprobe s_1. . . . ., f_1. . . . ., t_1. . . . ., r_1. . . . .
und erkennt nun (nach Frage 103—105), ob und wie die Milch gefälscht ist. Wie stark die Milch gefälscht ist kann man annähernd berechnen aus s, f, t, r und s_1, f_1, t_1, r_1. (s_1 ist spez. Gewicht der verdächtigen Milch ꝛc.).

116. Woraus berechnet man den Grad der Wässerung?
A) aus dem Fettgehalt (f und f_1) oder
B) aus dem spez. Gewicht (s und s_1) oder
C) aus der fettfreien Trockenmasse (r und r_1).

117. Ist jede dieser Berechnungsarten gleich zuverlässig?
Nein. Der Fettgehalt f ist den größten Schwankungen ausgesetzt. Am gleichmäßigsten bleibt unter sonst gleichen Verhältnissen die fettfreie Trockenmasse, darum ist die Berechnung aus r und r_1 am genauesten.

118. Woraus berechnet man den Grad der Entrahmung?
Aus f und f_1. Diese Berechnung ist aber weniger zuverlässig.

119. Woraus berechnet man den Grad der Wässerung und Entrahmung?
Aus der fettfreien Trockenmasse und dem Fettgehalte.

120. Worauf hat man bei Angabe der Ergebnisse (Resultate) dieser Berechnungen noch besonders zu achten?
Man muß immer darauf achten, ob die gefundenen Zahlen bedeuten: **in** 100 gefälschter Milch sind . . .? Prozent zugesetztes Wasser; **in** 100 gefälschter Milch sind . . .? Prozent zugesetzte Magermilch; **in** 100 gefälschter Milch sind? . . .? Prozent zugesetztes Wasser und . . .? Prozent zugesetzte Magermilch, **oder** ob sie bedeuten, **zu** 100 unverfälschter Milch sind . . .? Prozent Wasser zugesetzt. Die Ausdrucksweise: „Die Milch ist mit . . . % Wasser (oder Magermilch ꝛc.) gefälscht" ist demnach unklar.

Z. B.: eine gefälschte Milch besteht aus 89 reiner Milch und 11 Wasser, sie enthält also 11 % zugesetztes Wasser; daraus berechnet sich (vergl. 123), daß **zu** 100 Teilen reiner Milch 12,4 Teile Wasser zugesetzt sind.

121. Wie kann man sich die erstere Berechnungsart (in 100 gefälschter Milch sind . . .) erklären?

Man hat sich vorzustellen, daß besteht: jede gewässerte Milch aus unverfälschter Milch und zugesetztem Wasser, jede entrahmte Milch aus unverfälschter Milch und zugesetzter Magermilch (vergl. 102), jede gewässerte und entrahmte Milch aus unverfälschter Milch und zugesetzter fettfreier Flüssigkeit (Wasser, Magermilch).

Z. B. eine gefälschte Milch besteht aus 78 % reiner Milch, 13 % Wasser und 9 % Magermilch, enthält also 22 % zugesetzter fettfreier Flüssigkeit, die sich zusammensetzt aus 13 % Wasser und 9 % Magermilch.

122. Wie berechnet man nach dieser Auffassung den Grad der Wässerung?

A) aus f und f_1. Es seien gefunden bei

Stallprobe s 30,8 f 3,1

Verdachtsprobe s_1 25,6 f_1 2,5, dann ist

$$W = 100 - 100 \times \frac{f_1}{f}; \text{ Wasser} = 100 - 100 \times \frac{2,5}{3,1} = 19,4$$

also 19,4 % Wasser in 100 verdächtiger Milch. Aus diesem Beispiel sieht man gleich, daß die Berechnung aus dem Fettgehalt allein nicht immer so genau ist wie die folgenden aus d und r. Man kann aber diese Berechnung auch als ungefähre Probe auf die Richtigkeit der Berechnung aus d und r ansehen und, wenn die Resultate wesentlich verschieden sind, auf gleichzeitige Entrahmung hingewiesen werden (vergl. 125).

B) aus d und d_1 nach der Formel

$$W = \frac{(d - d_1) \times 100}{d_1}; \text{ d bedeutet Grade der Milchwage}$$

$$\text{Wasser} = \frac{(30,8 - 25,6) \times 100}{d_1} = 16,9 \text{ also } 16,9 \text{ in } 100.$$

C) aus r und r_1. Es berechnet sich (vergl. 99) r = 8,58 und r_1 = 7,16; man braucht nun zu 8,58 fettfreier Trockenmasse 100 unverfälschte Milch.

$$\text{zu 1 fettfreier Trockenmasse } \frac{100}{8,58}$$

$$\text{zu } 7,16 \text{ „ „ } \frac{7,16 \times 100}{8,58} = 83,45$$

83,45 sind unverfälschte Milch; was zu 100 fehlt, ist Wasser, 16,55, also in 100 der verdächtigen Milch sind 16,55 Wasser. Man braucht sich nur kurz zu merken, daß man immer die kleinere r_1 durch die größere r zu teilen hat.

123. Wie berechnet man aus der Zahl W, welche den Gehalt an zugesetztem Wasser in 100 verdächtiger Milch angibt, den Wasserzusatz zu 100 unverfälschter Milch d. i. W_1?

$W_1 = \frac{W \times 100}{M}$; M bedeutet die in 100 verdächtiger Milch enthaltene Menge reiner Milch; z. B.

$W_1 = \frac{16,55 \times 100}{83,45} = 19,83$ d. i. zu 100 Teilen reiner Milch wurden 19,83 Teile Wasser zugesetzt.

124. Wie berechnet man den Grad der Entrahmung?
Aus f und f_1 nach der Formel:

$$E = 100 \times \frac{f - f_1}{f_1} \text{ z. B. } 100 \times \frac{3,90 - 3,15}{3,90} = 19,2$$

Man erwägt: Von 3,90 Fett fehlen $f - f_1 = 0,75$ also von 100 fehlen x oder nach der Formel

$$\frac{f}{f_1} \times 100 = \frac{3,15}{3,9} \times 100 = 80,8.$$

Man erwägt hier: Auf 3,9 Fett treffen 100 reine Milch, auf 3,15 treffen x, nämlich 80,8 unentrahmte Milch, dann sind in 100 verdächtiger Milch 19,2 zugesetzter Magermilch oder die Entrahmung beträgt 19,2.

125. Wie berechnet man den Grad der Wässerung und Entrahmung?

Annähernd nach folgender Erwägung. Es seien gegeben:
Stallprobe s 32,1, f 3,80, t 12,85, r 9,05
s_1 29,9, f 2,75, t 11,04, r 8,29.

Man berechnet die in 100 verdächtiger Milch enthaltene Menge zugesetzten Wassers aus r und r_1 und erhält $100 - 100 \times \frac{r_1}{r}$

$$= 100 - 100 \times \frac{8,29}{9,05} = 9,17$$

Macht man die Probe und berechnet man den Wasserzusatz aus f und f_1, so ergibt sich $100 - 100 \times \frac{f}{f_1} = 100 - 100 \times \frac{2,75}{3,80} = 27,64$, d. h. 100 verdächtige Milch enthalten 27,64 zugesetzte fettfreie Flüssigkeit. Da aber davon bereits 9,17 Wasser gefunden wurden, so kann der Unterschied 27,64 — 9,17 nur zugesetzte Magermilch sein. Es enthalten somit 100 verdächtige Milch 9,17 % zugesetztes Wasser und 18,47 % zugesetzte Magermilch.

126. Warum ist diese Art der Berechnung nur annähernd richtig?

Es ist zwar die Berechnung des zugesetzten Wassers aus r und r_1 ziemlich genau, aber die Berechnung der zugesetzten fettfreien Flüssigkeitsmenge aus f und f_1 allein ist nicht immer zutreffend (vergl. 117).

127. Wie berechnet man genauer den Grad der Entrahmung?

Aus f und f_1 und aus r und r_1

$$E = 100 \times \left(1 - \frac{f_1 \times r}{f \times r_1}\right) = 100 \times \left(1 - \frac{2,75 \times 9,05}{3,80 \times 8,29}\right) = 21.$$

128. Welche Fälschungsart kann überhaupt genauer festgestellt werden, Entrahmung oder Wässerung?

Die Wässerung (vergl. 117).

129. Warum kann der Laie keine sichere Entscheidung bezüglich Art und Grad der Fälschung treffen.

1. Weil er verdächtige Milch nur nach der Stallprobe beurteilt und dabei voraussetzt, daß die Zusammensetzung der Milch innerhalb weniger Tage ziemlich gleich bleibt, was aber nicht immer zutrifft;
2. weil auch die Berechnungsarten nicht in jeder Hinsicht genau sind, indem sie auf schwankenden Werten beruhen. Es genügt aber für die Praxis, offensichtliche Fälschungen zu erkennen und verdächtige Milchen herauszufinden, um diese dem Sachverständigen zur Untersuchung zuzuweisen.

130. Was sollen wir weiter aus der Tatsache, daß diese Berechnungen auf Grund der Stallprobe nicht ganz zuverlässig sind, folgern?

Daß man keinen Verdacht eher aussprechen soll, ehe die Richtigkeit desselben durch einen Sachverständigen bestätigt ist.

131. Was ist nach obigem bei Prüfung und Beurteilung verdächtiger Milch unumgänglich notwendig?

Es ist notwendig, daß die Probenahme und Prüfung mit größter Gewissenhaftigkeit und die Beurteilung mit größter Vorsicht erfolge und daß im Zweifelsfalle immer ein Sachverständiger zu Rate gezogen werde, sonst könnte ein Unschuldiger an seiner bürgerlichen und Geschäftsehre geschädigt werden. Was du nicht willst, daß man dir tu', das füg' auch keinem andern zu.

Wo Fleiß und Kenntnis sich die Vorsicht zugesellt,
Da wird allein ein gerechter Spruch gefällt.

IV. Abschnitt.

Bakterien und Milchfehler.

1. Was sind Bakterien?

Bakterien sind niedere Pilze (ähnlich den Schimmelpilzen und Hefen), welche sich durch ihre Kleinheit und ihren einfachen Bau auszeichnen.

2. Wie groß sind die Bakterien?

Es sind die kleinsten lebenden Wesen, welche wir kennen, sie sind etwa 3—6 mal kleiner als die Fettkügelchen der Milch.

3. Wo kommen Bakterien vor?

Sie sind in der Luft, im Wasser, im Boden sehr verbreitet.

4. Wie kommen sie in die Luft?

Weil sie sehr klein sind, sind sie auch sehr leicht und können mit dem Staub (von Futter, Spreu, Kot ꝛc., woran sie haften) leicht weiter getragen und verbreitet werden (Wind). (Vgl. I 26.)

5. Bleiben die Bakterien in der Luft?

Nein, wenn die Luft ruhig ist, können sie sich allmählich zu Boden senken, außerdem werden sie auch durch Regen niedergerissen.

6. Wie gelangen sie ins Wasser?

Aus der Luft und durch Verunreinigung, z. B. mit dem Sickerwasser naheliegender Jauchegruben, Dungstätten u. s. w.

7. Sind in jedem Wasser Bakterien?

Nein, zu Wasser, welches tief im Boden entspringt, können sie nicht gelangen, weil sie vom Boden zurückgehalten werden. (Vergl. I 79 und 83.) Wasser aus einer Tiefe von 3—5 m ist keimfrei.

8. Wo im Boden sind am meisten Bakterien?

Oben auf dem Boden und in den oberen Bodenschichten.

9. Wie ernähren sie sich?

Sie zerlegen organische Verbindungen, z. B. Zucker, Zellstoff, Eiweiß rc. (Gährung, Fäulnis); ein Teil wird zum Aufbau ihres Körpers verwendet, der Rest ist mitunter für den Menschen wertvoll, wie Alkohol, Milchsäure, Essigsäure (Gärung) oder durch üblen Geruch lästig und unbrauchbar (Fäulnis). Sie können auch Gifte ausscheiden.

10. Brauchen alle Bakterien die gleiche Nahrung?

Nein, die verschiedenen Arten brauchen auch verschiedene Nahrung. Demnach sind auch die Reste der Nahrung, die Zersetzungsprodukte ebenfalls verschiedene (vergl. Hefe). So z. B. bilden die Milchsäurebakterien Milchsäure, die Buttersäurebakterien Buttersäure u. s. w.

11. Wie vermehren sie sich?

Jedes einzelne Bakterium spaltet sich in 2 Hälften. Jede Hälfte ist ein neues Bakterium, das wieder für sich heranwächst und sich wieder spaltet, d. h. vermehrt.

12. Wie nennen wir deshalb die Bakterien noch?

Spaltpilze.

13. Wie nennen wir die in Wachstum und Spaltung begriffenen Bakterien?

Wuchsformen.

14. Unter welchen Umständen wachsen sie und vermehren sie sich?

So lange die Lebensbedingungen für sie günstige sind.

15. Welches sind solche besondere Lebensbedingungen?

1. Feuchtigkeit, 2. Wärme, 3. Nahrung, 4. An- oder Abwesenheit von Luft (Sauerstoff), 5. zusagende Reaktion des Nährbodens.

16. Inwiefern ist Feuchtigkeit wichtig?

Ohne Feuchtigkeit können sie nicht wachsen. Deshalb trocknet man die Geräte, Räume und Hilfsstoffe, z. B. Seihtücher, Kästücher u. s. w.

17. Wie muß die Nahrung vorhanden sein?

Sie muß in genügender Menge und in der für jede Bakterienart besonderen Beschaffenheit vorhanden sein.

18. Inwiefern ist An- oder Abwesenheit von Luft wichtig?
Einzelne Arten gedeihen nur bei Gegenwart von Luft (z. B. Milchsäurebakterien), einzelne nur bei Abwesenheit von Luft (z. B. Buttersäurebakterien), einzelne in beiden Fällen.

19. Warum und wie lüften wir die Räume, Geräte und Hilfsstoffe?
Wir wollen die schlechtere Luft der Räume durch die keimärmere Außenluft ersetzen. Gerade die schädlichsten Bakterien können den Luftsauerstoff nicht vertragen. Beim Lüften soll man auch dem Lichte möglichst Zutritt verschaffen, da auch das Licht von den meisten Bakterien nicht ertragen wird. Also trocknen (vergl. 16), lüften und belichten. (Vgl. I 76 und 96.)

20. Inwiefern ist die Reaktion des Nährbodens von Wichtigkeit?
In zu sauren oder zu stark alkalischen (vergl. III 60, I 86) Nährböden können sich die Bakterien nicht mehr entwickeln und sterben ab. (Z. B. in stark saurer Milch hört Milchsäurebildung auf, durch Verwendung von Soda und Lauge oder Kalk beim Reinigen der Räume und Geräte werden sie getötet.)

21. Was geschieht, wenn die Lebensbedingungen der Bakterien ungünstig werden?
Dann können sie Formen annehmen, in welchen sie diesen ungünstigen Verhältnissen leichter Widerstand leisten, dieselben überdauern können (Dauerformen, Sporen).

22. Wodurch sind die Dauerformen besonders ausgezeichnet?
Sie besitzen eine derbere Haut (Membran), wodurch sie bei Trockenheit, hoher Temperatur u. s. w. solange ausdauern können, bis sie wieder in günstige, d. h. ihnen zusagende Lebensbedingungen kommen. Auch Nahrungsmangel veranlaßt die Bildung von Dauerformen.

23. Was geschieht mit der Spore oder Dauerform unter günstigen Bedingungen?
Sie wächst (keimt) zu einem neuen Bakterium aus, welches sich wieder durch Teilung vermehrt. (Vergl. Samen, Puppe.) Es findet also bei der Sporenbildung keine Vermehrung statt, sondern nur ein Wiederaufleben.



24. Welche Temperatur ist der Vermehrung der Bakterien günstig?

Im allgemeinen die Temperatur von 15—30° C, besonders günstig die Temperatur von 30—35°, für manche 40° (vergl. III 49 und 62).

25. Wie wirkt zu niedrige Temperatur auf die Bakterien?
Das Wachstum und die Vermehrung wird gehemmt.

26. Wie wirkt zu hohe Temperatur auf die Bakterien?
Temperaturen über 45° sind meist nachteilig, bei 60—100° (Pasteurisieren) werden die Wuchsformen getötet.

27. Bei welcher Temperatur werden die Dauerformen getötet?
Die Dauerformen werden erst durch längeres Sterilisieren getötet, bei manchen Bakterienarten (z. B. Buttersäurebakterien) ist sogar ein Erhitzen bis zu 130° nötig. Je höher die Temperatur genommen werden kann, desto kürzer braucht die Erhitzungsdauer zu sein.

28. Darf man die Milch so hoch erhitzen oder längere Zeit hoch erhitzen?

Nein, abgesehen davon, daß sie einen Kochgeschmack und dunkle Farbe erhält, wird sie auch in ihren sonstigen Eigenschaften verändert (Emulsionszustand, Quellung, Albumin).

29. Wie hätte man dann zu verfahren, um alle Keimformen abzutöten?

Um die Milch keimfrei (wirklich steril) zu machen, müßte man sie pasteurisieren, auf ca. 40° abkühlen und längere Zeit bei dieser Temperatur erhalten, und dann wieder pasteurisieren oder sterilisieren u. s. w. Durch das erste Erhitzen werden die Wuchsformen getötet, dann keimen bei 40° die Dauerformen (Sporen) aus und gehen in Wuchsformen über, welche beim nächsten Erhitzen wieder getötet werden.

30. Enthält die Milch, wenn sie aus dem Euter kommt, Bakterien?

Man nimmt an, daß die unter geeigneten Vorsichtsmaßregeln (vergl. I 24) von gesunden Kühen gewonnene Milch keimfrei ist, aber in der Praxis ist es nicht möglich, keimfreie Milch zu gewinnen. (Vergl. I 26, 27.)

31. Wovon hängt die Menge der Bakterien in der Milch ab?

1. Vom Gesundheitszustand des Tieres, besonders des Euters, 2. von dem Grade der Reinlichkeit bei der Gewinnung, 3. von der Art der Aufbewahrung derselben (ob gekühlt oder nicht, pasteurisiert oder sterilisiert).

32. Ist die Brauchbarkeit und Haltbarkeit der Milch bloß von der Menge der in derselben vorhandenen Bakterien abhängig?

Nein, es kommt vielmehr auf die Art derselben an, weil die Wirkung der Bakterien auf die Milch bei den verschiedenen Arten verschieden ist. (Vergl. 9 und 10.)

33. Wie können wir die Bakterien der Milch nach ihrer Wirkung einteilen?

In harmlose, nützliche und schädliche Arten.

34. Ist dieselbe Art immer nützlich und immer schädlich?

Nein, es kommt auf den Zweck an, den wir bei der Verarbeitung der Milch im Auge haben. Z. B. die Milchsäurebakterien sind schädlich, wenn wir die Milch süß aufbewahren wollen, aber nützlich beim Ansäuern des Rahmes, der Quargbereitung, der Herstellung von Milchsäure. Die Buttersäurebakterien sind schädlich, wenn sie im Rahm und in der Butter auftreten, nützlich bei der Käsereifung. (Wiederholen I 25.)

35. Welche Veränderung der Milch beobachten wir am häufigsten?

Das Sauerwerden derselben.

36. Was ist die Ursache?

Durch die Milchsäurebakterien wird der Milchzucker in Milchsäure verwandelt.

37. Was entsteht außer Milchsäure noch?

Etwas Kohlensäure und Alkohol.

38. Wird aller Milchzucker der Milch in Milchsäure verwandelt?

Nein, nur ein Teil. Die Milchsäurebakterien haben die in der Milch enthaltene Luft, Sauerstoff, bald aufgezehrt (vergl. 18, 19) und können überdies in der stark sauren Flüssigkeit nicht gedeihen. (Vergl. 20.)

39. Bei welcher Temperatur werden die Wuchsformen der Milchsäurebakterien abgetötet?

Sie können schon durch längere Einwirkung einer Temperatur von 50° getötet werden, in ganz kurzer Zeit aber beim Pasteurisieren der Milch.

Wiederhole Frage 25.

40. Ist das Vorkommen von Milchsäurebakterien als ein Milchfehler anzusehen?

Nein, die Milchsäurebakterien kommen am häufigsten in der Milch vor und können als normale Bewohner der Milch angesehen werden. Sie sind sogar als nützliche Bakterien zu betrachten, insoferne sie das Überhandnehmen von anderen schädlichen Bakterien verhindern.

41. Bei welcher Gelegenheit ist dies besonders der Fall?

Bei der Rahmsäuerung.

42. An was erkennen wir das Vorhandensein von Milchfehlern?

An der sehr häufig schon durch die Sinne wahrnehmbaren oder beim Verarbeiten sich bemerkbar machenden besonderen Beschaffenheit der Milch.

43. Welche Arten fehlerhafter Milch kennen wir?

Rote, blaue, eitrige, griesige, käsige, sandige, schleimige, salzige, bittere, blähende, träge, schwer zu verbutternde Milch.

44. Wodurch können diese Milchfehler hervorgerufen werden?

1. Durch allgemeine Krankheiten des Tieres, als Maul- und Klauenseuche, Tuberkulose, Störungen der Verdauung, (Magen- und Darmkatarrh), des Geschlechtslebens (Stiersucht), insbesondere aber durch Krankheiten des Euters (eitrige, griesige Milch, gelbe Galtmilch, räße, salzige, blutige, sandige Milch); 2. durch Verunreinigungen, welche beim Melken und Aufbewahren in die Milch gelangen (rote, blaue, rasch sauer werdende, fadenziehende, blähende, käsige, bittere Milch).

45. Welche von diesen Krankheiten sind besonders gefährlich?

Die Maul- und Klauenseuche und die Tuberkulose (Perlsucht).

46. Wie kann man die Verschleppung am besten hindern?

Durch Absondern der kranken Tiere, Pasteurisieren oder Sterilisieren der Vollmilch, des Rahms und der Molkereiabfälle.

(vergl. Zentrifugenschlamm, Frage I 87) und durch peinlichste Reinlichkeit und Anwendung von Desinfektionsmitteln.

47. Inwiefern schadet Milch von Tieren mit chronischem Magen- und Darmkatarrh?

Es gelangt da leicht Kot in die Milch, welcher meist die Ursache der blähenden Milch ist (vergl. III 54, 56, 57).

48. Inwiefern ist die Milch von stiersüchtigen Kühen fehlerhaft zu nennen?

Sie geht rasch in Zersetzung und Gärung über.

49. Ist die Milch rindriger Kühe auch fehlerhaft?

Sie ist auch nicht normal, aber der Fehler, Blähen der Käse, ist nur ganz vorübergehend.

50. Wie verhindert man, daß Milch von kranken Tieren geliefert wird?

Man muß sich im Milchkaufvertrag ausbedingen, daß nur Milch von ganz gesunden Tieren geliefert werden darf, auch die Milch von rindrigen Tieren ist vorübergehend auszuschließen.

51. Wie hat man mit Milch von kranken Tieren zu verfahren?

Man muß sie vor dem Genuß oder dem Verfüttern abkochen.

52. Wann findet sich E i t e r in der Milch?

Bei der seuchenartig auftretenden sogenannten „gelben Galt" setzt die Milch häufig Eiter ab, bei Euterentzündung (Milchfieber) verwandelt sich die ganze Milch in Eiter.

53. Woher kommt der Name „gelbe Galt"?

Weil bei dieser Krankheit gelbliche Milch ermolken wird, welche sich beim Stehen in eine klare gelbliche Flüssigkeit und einen starken Bodensatz (Eiter) scheidet, und weil die Milchabsonderung immer mehr abnimmt. (Die Kühe „vergalten".)

54. Welche besondere chemische Eigentümlichkeit zeigt eitrige Milch?

Bei Euterentzündung hat sie einen sehr niedrigen Säuregrad, unter 3, und bei gelber Galt einen hohen, über $8^1/_2$.

55. Wann ist die Milch räß und salzig?

Bei Eutererkrankungen, welche von Erkältung des Euters herrühren können, meist aber eine Folge s c h l e c h t e n M e l k e n s

sind; räße Milch erhält man aber auch bei Kühen, welche dem Trockenstehen nahe sind.

56. Woran erkennt man räße Milch?

An dem räßen salzigen Geschmack, der besonders deutlich in der Milch der ersten paar Züge beim Verkosten (Vorsicht bei Tuberkulose-Verdacht!) bemerkbar ist, und daran, daß sie Eiterteilchen in feineren Flocken (nicht Schlotzen) enthält. (Man nennt deshalb solche Milch auch griesige.) Auch ist der Säuregrad unter 7, meist nur 3 bis 4. (Vergl. III 45.)

57. Was ist die Ursache der blutigen Milch?

Durch Zerspringen oder Zerreißen (rohe Behandlung, Verletzung durch eingeführte Strohhalme oder Melkröhrchen (vergl. I 64) von Blutgefäßen im Innern des Euters kann sich Blut mit der Milch mischen.

58. Wie erkennt man blutige Milch?

An der durchweg roten oder streifig roten Farbe und daran, daß sich beim Stehen blutiger Bodensatz bildet.

59. Was hat man zu tun, wenn man Erkrankungen oder Schädigungen des Euters bemerkt?

Man muß den Tierarzt zu Rate ziehen.

60. Kann Milch auch aus anderen Gründen rote Farbe zeigen?

Ja, rote Milch rührt auch davon her, daß roter Farbstoff aus Futter in die Milch übergeht und daß Bakterien, welche roten Farbstoff bilden, in die Milch gelangt sind.

61. Wie sieht im letzteren Falle die Milch aus?

Es zeigen sich an der Oberfläche der Milch einzelne rote Flecken, es kann sich aber die rote Farbe auch über die ganze Oberfläche ausbreiten.

62. Welche Mittel zur Abhilfe sind dann anzuwenden?

Der jetzt ziemlich seltene Milchfehler kann durch gründliche Reinigung aller Räume und Geräte und durch schnelle Verarbeitung (Zentrifugieren statt Aufstellen) der Milch beseitigt werden.

63. Wodurch wird der Fehler der blauen Milch hervorgerufen?

Ebenfalls durch Bakterien, welche einen blauen Farbstoff erzeugen, durch den die Oberfläche saurer Milch blau gefärbt wird.

64. Welche Mittel haben wir zur Abhilfe?
Reinlichkeit, Desinfektion und kräftige Kühlung der Milch.

65. Wo bleibt die blaue Farbe beim Buttern?
Die Butter ist weißlich, die Buttermilch blau.

66. Wo bleibt die blaue Farbe beim Käsen?
Der Käse wird bläulich.

67. Was ist die Ursache, wenn Milch zu rasch sauer wird?
Mangel an Reinlichkeit, sauer gewordenes Futter z. B. Biertrebern, oder eingesäuertes Futter, warme Stallungen &c. &c.

68. Wie ist Abhilfe zu treffen?
Man muß für reine Milchgefäße und reine Luft im Stall sorgen und die Milch gleich nach dem Melken aus dem Stall bringen, kühlen und kühl erhalten, wobei jede Gelegenheit zum Hinzutreten von Bakterien (Infektion) vermieden werden muß.

69. Wie findet man solche Milch heraus?
Durch die Gärprobe, die Labgärprobe und die Säuerungsprobe. (Vergl. III 49.)

70. Was ist die Ursache der blähenden Milch?
Die Verunreinigung der Milch mit Kuhkot, in welchem sich die gasbildenden Bakterien hauptsächlich bei hoher Stalltemperatur rasch vermehren. Besonders leicht tritt Verunreinigung ein, wenn verdorbene Futtermittel verabreicht werden, welche Verdauungsstörungen (Durchfall) erzeugen, sowie bei raschem Futterwechsel.

71. Welches sind die besten Mittel zur Abhilfe?
Reinlichkeit und Sorgfalt bei der Fütterung, reinliches Lager, Reinigen des Euters, langsamer Futterwechsel.

72. Was ist die Ursache der schleimigen, fadenziehenden Milch?
Es sind das ebenfalls Bakterien, welche besonders bei niedriger Temperatur gedeihen. (Vergl. III 48.)

73. Welche Mittel zur Abhilfe haben wir?
Reinigung und Desinfektion des Stalles (mit Kalkmilch).

74. Wodurch ist die käsige Milch gekennzeichnet?
Die Milch gerinnt, ohne daß sich die zur Gerinnung nötige Säuremenge gebildet hat, ähnlich wie durch Lab.

75. Was ist die Ursache hievon?
Die Ursache sind Buttersäurebakterien, welche Lab absondern.

76. Wo finden sich die Bakterien, welche Milchfehler verursachen, besonders zahlreich?
Sie können sich in den Zitzenkanälen finden, von wo aus sie sich bei schlechtem Ausmelken in die oberen Partien des Euters verbreiten können. (Vergl. I 58.)

77. Wie vermeidet man das Käsigwerden des Rahmes?
Durch Ansäuern desselben.

78. Wie kann diesem Fehler vorgebeugt und abgeholfen werden?
Durch sorgfältiges Ausmelken und Stalldesinfektion.

79. Was kann die Ursache der bitteren Milch sein?
Es können Bitterstoffe aus dem Futter (Lupinen, Erbsen, Wicken) in die Milch übergehen; aus schimmligem Futter und Streu können Buttersäurebakterien in die Milch gelangen; es können Euterkrankheiten vorhanden sein. Ferner zeigt häufig die Milch von altmelken Kühen bitteren, kratzenden Geschmack (vergl. III 48).

80. Was hat mit solcher Milch zu geschehen?
Sie ist von der Lieferung auszuschließen.

81. Welcher Mangel zeigt sich bei der Verarbeitung der Milch von altmelken Kühen?
Wegen der Kleinheit der Fettkügelchen rahmt sie schlecht auf, träge Milch, und ist schwer zu verbuttern.

82. Was ist sandige Milch?
Es ist dies Milch, welche Körnchen von phosphorsaurem Kalk enthält, welche beim Melken den Kühen Schmerz verursachen, weil sie eine rauhe, kantige Oberfläche haben.

83. Wie ist Abhilfe zu treffen?
Weil dieser Fehler auf Erkrankung des Euters (wohl Eutertuberkulose) zurückzuführen ist, hat man einen Tierarzt zu Rate zu ziehen und beim Melken behutsam zu verfahren. (Melkröhrchen, vergl. I 64).

84. Welche Mittel haben wir, um durch Bakterien verursachte Milchfehler zu erkennen?

Die Gärprobe und die Labgärprobe und die Säurebestimmung.

85. Welche Bedeutung haben die Milchfehler für Molkereien und Käsereien?

Sofern es sich nicht um gesundheitsschädliche Milch handelt, haben sie für Molkereien weniger Nachteil, bei der Käsebereitung können sie aber sehr störend wirken und großen Schaden verursachen. Wiederholen Frage I 25.

86. Wie kann durch den Genuß der Milch die Gesundheit von Menschen und Tieren geschädigt werden?

Es können Krankheitserreger in die Milch gelangen und durch die Milch und Milchprodukte weiter verbreitet werden. Selten ist das Vorkommen von giftigen Stoffen in Milch.

87. Was sind das beispielsweise für Krankheitserreger?

Gefährlich für den Menschen sind die Bakterien, welche Tuberkulose, Cholera, Diphtheritis, Scharlach u. s. w. erregen, gefährlich für die Tiere besonders auch die Tuberkulosebakterien und die Bakterien der Maul- und Klauenseuche.

88. Woher können diese Keime stammen?

Von kranken Tieren oder von den Personen, welche mit der Milch oder den Milchprodukten in Berührung kommen.

89. Wie kann die Verbreitung von solchen Krankheiten durch die Milch verhindert werden?

Dadurch, daß kranke Tiere und Menschen ausgeschlossen und die Krankheitserreger in der Milch und den Stall- und Molkereiräumen unschädlich gemacht werden. (Pasteurisieren, Sterilisieren, Desinfizieren).

90. Wie kann die Milch giftig werden?

Es können giftige Stoffe in die Milch gelangen (Blei von stark bleihaltigem Zinn, Grünspan von Messing und Kupfergefäßen) oder giftige Arzneistoffe in die Milch übergehen oder es können sich giftige Zersetzungsprodukte in der Milch gebildet haben. (Vergl. 9.)

91. Was ist der Zweck der Desinfektion?

Der Zweck ist, die in den Stallungen, den Betriebsräumen, an den Kleidern und den Geräten vorkommenden Bakterien abzutöten.

92. Welche Desinfektionsmittel dürfen verwendet werden?

Es dürfen nur solche verwendet werden, welche keinen unangenehmen Geruch hinterlassen.

93. Welches sind die hauptsächlichsten Desinfektionsmittel?

Heißes Wasser, Dampf, Soda- oder Laugenlösung. Kalkmilch, Chlorkalk, schwefelige Säure, saurer schwefligsaurer Kalk, Formalin.

94. Wie wird ein Raum desinfiziert?

Es werden alle Fenster-, Tür-, Ventilations- und Ofenöffnungen verschlossen. Im Raume befindliche Schränke, Schubladen werden geöffnet. Kleider u. s. w. werden ausgebreitet, nicht aufeinander gelegt. Der Desinsfektionsstoff muß überallhin gelangen können. Dann werden in genügender Menge Dämpfe von schwefliger Säure durch Verbrennen von Schwefel oder Formalindämpfe durch Verdampfen von Formalinpastillen mit geeigneter Lampe erzeugt. (Formalin ist giftig und es ist sehr vorsichtig damit umzugehen). Nachdem die Dämpfe lange genug gewirkt haben, öffnet man den Raum, und lüftet ausgiebig.

95. Wie werden die Wände und Fußböden desinfiziert?

Durch gründliches Abbürsten mit saurem schwefligsaurem Kalk, mit gelöster schwefliger Säure, mit Lauge oder Kalkmilch oder Sodawasser. Die Wände werden frisch getüncht unter Beimengung von Antinonnin, Antigermin, Kupfervitriol 2c. zur Kalkmilch, oder, nachdem sie gut trocken geworden, mit der abwaschbaren Emailfarbe gestrichen. Holzböden oder Holzwände werden mit heißem Wasser kräftig gebürstet, namentlich die Fugen (das Bürsten ist immer die Hauptsache!), dann mit einem Desinfektionsmittel behandelt. Verputzte Wände, Decken, Zementböden werden mit einem in Chlorkalk getauchten Pinsel übertüncht. Für Zementböden ist besonders gut Montanin, weil es den Zement härtet.

96. Was hat das Personal nach dem Desinfizieren zu beachten?

Daß die Räume nur mit frischgewaschenen Kleidern wieder betreten werden dürfen, weil sonst neuerdings Bakterien hineingetragen würden.

97. Wie reinigt man Rohrleitungen, Milchleitungen?

Alle diese Leitungen müssen glatt sein, womöglich verzinnt und zerlegbar, so daß sie sich mit einem Drahtwischer gut reinigen lassen. Dann läßt man Dampf so lange durchblasen, bis die Leitungen auch außen sehr heiß geworden sind. Die einzelnen Rohre sollen erst vor dem Gebrauch wieder mit Verschraubungen zusammengesetzt werden, damit sie gut auslüften und trocknen. (Vergl. 16, 18, 19.)

98. Wie reinigt und desinfiziert man Gummischläuche?

Da sie durch Dampf leicht rissig werden, reinigt man sie mit heißer 10%iger Sodalösung, unter Benützung von Wischern.

99. Wie reinigt und desinfiziert man die Geräte?

Durch Waschen mit heißer Lauge, Sodawasser oder am besten und billigsten mit Kalkmilch und Bestreichen mit Kalkbrei (Einkalken, vergl. 20) und Ausdämpfen. Die Hitze und die Desinfektionsmittel müssen in die kleinsten Winkel und Ritzen eindringen, in welche die so ungemein kleinen Bakterien gelangen können.

Ist ein Geschöpf auch noch so klein,
Es kann dir nützlich oder schädlich sein.

V. Abschnitt.

Verwertung der Milch.

1. Was müssen wir bei der Verwertung der Milch immer im Auge behalten?

Daß wir bei möglichst geringen Unkosten möglichst hohen Gewinn erzielen.

2. In welcher Weise können wir die Milch verwerten?

1. Indem wir sie selber verarbeiten;
2. indem wir sie verkaufen zum direkten Verzehr oder zur Bereitung von Molkereiprodukten;
3. indem wir sie an Kälber verfüttern.

3. Wie wird die Menge der Milch festgestellt?

Durch Messen mit aichfähigen Gefäßen oder Wägen mit aichfähigen Wagen.

4. Wie viel wiegt 1 Liter Milch durchschnittlich?

1 Liter Milch wiegt 1,03 Kilogramm, 100 Liter wiegen 103 Kilogramm. (Vergl. II 21—24.)

5. Welche Meßgefäße sind nicht aichfähig?

Gefäße mit Schwimmern sind nicht aichfähig; sie sind aber zum raschen Abmessen von einzelnen, nicht zu kleinen Portionen Milch im Betriebe recht praktisch.

6. Welche Mängel haben Meßgefäße mit Schwimmern noch?

Es können kleinere Milchmengen nicht abgemessen werden, da von solchen der Schwimmer nicht gehoben wird.

7. Welche Wagen eignen sich zum Wägen der Milch?

Es kann jede gute Wage verwendet werden. Am besten verwendet man die sog. Milchwagen; es sind das Dezimalwagen mit Laufgewicht und besonderem, zur Aufnahme der Milch bestimmtem Gefäße. Für kleine Milchmengen werden auch Federwagen (nicht aichfähig) benützt, z. B. beim Probemelken.

8. Was ist richtiger, Messen oder Wägen?

Wägen ist richtiger: 1. weil alle Milchprodukte nach Gewicht angegeben werden; 2. weil Irrtümer infolge Schaumbildung, Änderung des Maßes durch Einfluß von Wärme und Kälte, Änderung des Hohlmaßes durch Verbeulen (bei Blechgefäßen), Abscheuerung (bei Holzgefäßen) ausgeschlossen sind.

9. Wann wird trotzdem noch gemessen?

Bei Abgabe von kleinen Mengen Milch zu direktem Verzehr.

10. Welcher Unterschied zwischen Verkauf nach Maß und nach Gewicht ist zu beachten?

Der Preis für das Kilo ist um $^3/_{10}$ Pfennig niedriger anzusetzen als der für das Liter, weil 100 Liter 103 Kilogramm wiegen (z. B. 1 Liter 10 Pfennig, dann 1 Kilogramm 10 — 0,3 = 9,7 Pfennig).

11. Wie nennen wir die für den direkten Verzehr bestimmte Milch?

Genußmilch oder Konsummilch.

12. Welche Anforderungen muß man an Konsummilch stellen?

Sie muß von mehreren gesunden Kühen stammen (Mischmilch), reinlich ermolken, frisch (süß), von gleichmäßigem Gehalt, unverfälscht und preiswürdig sein.

13. Welche Art Konsummilch wird besonders sorgfältig behandelt?

Die sog. Sanitätsmilch, Kurmilch, Kindermilch.

14. Worin besteht diese besondere Sorgfalt?

Der Gesundheitszustand der Kühe steht unter tierärztlicher Kontrolle, das Futter besteht nur aus Trockenfutter (gutes Heu und Gerstenschrot), man achtet auf besonders reinliche Gewinnung und tötet die gesundheitschädlichen Keime ab durch Pasteurisieren oder Sterilisieren, worauf rasche Abkühlung der Milch in der Weise erfolgt, daß eine Verunreinigung mit schädlichen Keimen verhütet wird.

15. Was heißt, die Milch pasteurisieren?

Die Milch wird eine bestimmte Zeit lang einer bestimmten Temperatur (65 bis nahezu 100 ° C) ausgesetzt. (Das Verfahren hat seinen Namen von dem französischen Chemiker Pasteur.) Vergl. IV 25.

16. Was heißt sterilisieren?

Das heißt keimfrei machen; es sollen durch Erhitzen der Milch über 100° C die in derselben befindlichen Keime abgetötet werden. Vergl. IV 27.

17. Kann Kindermilch nicht auch in der Haushaltung bereitet werden?

Ja, reinlich von mehreren gesunden Kühen ermolkene Mischmilch wird mit Wasser und Milchzucker nach Vorschrift verdünnt, Rahm zugesetzt, abgekocht und wieder rasch abgekühlt, wobei der Zutritt von Luft bezw. schädlichen Keimen vermieden werden soll.

18. Warum wird Wasser und Milchzucker der Milch zugesetzt?

Um die Kuhmilch der Frauenmilch möglichst ähnlich zu machen.

19. Welche Wirkung hat dabei der Wasserzusatz?

Es wird der zu große Käsestoffgehalt der Kuhmilch durch Verdünnen verringert.

20. Was muß man noch zusetzen?

Rahm, um den durch das Verdünnen verringerten Fettgehalt zu erhöhen.

21. Welchen Zweck hat der Zusatz von Milchzucker?

Es wird durch denselben der zu geringe Gehalt an Milchzucker erhöht.

22. Wer bestimmt die Menge dieser Zusätze?

Die Vorschrift gibt der Arzt in der Regel für den besonderen Fall. Außerdem gibt es auch eine allgemeine Gebrauchsanweisung (Loeflunds Milchzucker).

23. Welcher Apparat eignet sich besonders für Herstellung von Kindermilch?

Der Sterilisier-Apparat von Professor Dr. von Soxhlet.

24. Wie wird Sanitätsmilch hergestellt?

Gute Milch wird am Orte der Verwertung durch Filtrieren oder Zentrifugieren (vergl. I 79--87) von Schmutz gereinigt, in Kannen, Flaschen sterilisiert (oder bloß pasteurisiert), heiß verschlossen und rasch gekühlt.

25. Was ist beim Transport der Milch zu beachten?

1. Daß die Transportgefäße in gutem Zustande (vgl. I 98 bis 101) und gut gereinigt und gelüftet sind;

2. daß die Milch nicht erstickt (vergl. I 102);
3. daß die Milch nicht sauer wird;
4. daß die Milch nicht ausbuttert.

26. Aus welchem Material sind die Transportgefäße?

Die Kannen sind aus Weißblech (Fleischmann, Fliegel), aus Holz (Marth). Auf dem Rücken tragbare Kannen sind die Butten. Holzfäßchen sind nicht zu empfehlen, weil schwer zu reinigen.

27. Wie verhindert man, daß die Milch erstickt?

Die aufgenommene Stalluft soll durch Lüften der Milch (beim Kühlen) oder durch kleine Öffnungen im Kannendeckel (Kamine 2c.) entweichen können. (Vergl. I 102.)

28. Wie verhindert man, daß die Milch sauer wird?

Indem man sie auf wenigstens 10° C herunterkühlt, oder noch wirksamer, indem man sie pasteurisiert oder sterilisiert und rasch auf wenigstens 10° C herunterkühlt.

29. Wie kann man die Milch kühlen?

Indem man sie vor dem Einfüllen in die Transportgefäße mit Hilfe von sog. Milchkühlern durch kaltes Wasser oder Eiswasser abkühlt oder in den Kannen in kaltes Wasser oder Eiswasser einstellt.

30. Welche Vorteile hat die Anwendung von Milchkühlern?

Das Kühlen geht sehr rasch, und wenn die Luft sehr rein ist, dann findet durch das Herabrieseln über eine große Oberfläche eine sehr ausgiebige Durchlüftung statt, welche die Haltbarkeit begünstigt.

31. Wenn aber die Kühlung in einem Raume mit schlechter Luft z. B. im Stalle selbst vorgenommen wird, was hat das für einen Nachteil?

Dann wird zwar durch das Kühlen die Haltbarkeit der Milch erhöht, dagegen nimmt die Milch, welche in dünner Schicht über den Kühler läuft, aus der Stalluft schlechte Gerüche und schädliche Keime auf, wird also verschlechtert.

32. Wo wäre die Kühlung am besten vorzunehmen?

Am besten würde man den Kühler im Freien unter einem Dache aufstellen. Man muß aber darauf achten, daß im Winter das Wasser nach dem Gebrauche aus dem Kühler entfernt wird, weil es beim Gefrieren den Kühler zerreißen würde.

33. Auf welche Weise wird die Milch am längsten kühl erhalten?

Durch Zugabe von aus Milch hergestelltem Eis zu der vorher schon stark gekühlten Milch (Eismilch).

34. Bietet das Eismilchverfahren außer der guten Kühlung noch einen besonderen Vorteil?

Durch die Bewegung der schwimmenden Milcheisstücke während des Transportes wird ein Aufrahmen der Milch verhindert.

35. Wo ist das Eismilchverfahren anwendbar?

Nur in großen Betrieben mit Eismaschinen.

36. Wie verhindert man das Ausbuttern der Milch?

Man muß dafür sorgen, daß die Milch möglichst wenig Erschütterungen ausgesetzt wird. (Kannen ziemlich voll machen, Aufhängen der Kannen, Federwagen, Schwimmbrett.)

37. Ist das Verfüttern frischer Milch (Vollmilch) an Kälber rentabel? (Wiederholen Frage 2.)

Ja, bei der Aufzucht von Jungvieh und ferner bei der Mast von Kälbern, wenn für deren Fleisch, welches bei dieser Nahrung besonders gute Beschaffenheit und die beliebte helle Färbung hat, günstige Absatzverhältnisse vorhanden sind.

38. Welche Erzeugnisse werden aus der Milch hergestellt?

1. Rahm, Nebenprodukt Magermilch;
2. Butter, Nebenprodukte Magermilch, Buttermilch;
3. Käse, Nebenprodukt Molke, Vorbruchbutter und Schotte;
4. Käsestoff (Kasein) für technische Zwecke und für Nährmittelfabriken;
5. Milchzucker aus süßer Molke und Milchsäure aus saurer Molke;
6. Besondere Nebenerzeugnisse, als: kondensierte Milch, Milchpulver, Kefir, Kumys.

Die Wahl der Verwendungsart richtet sich nach den besonderen Verhältnissen.

Soll die Milch viel tragen ein,
Mußt du auch Geschäftsmann sein.

VI. Abschnitt.

Rahmgewinnung.

1. Was versteht man unter Rahmgewinnung?

Die Abscheidung einer möglichst großen Menge des in der Milch enthaltenen Fettes. (Aufrahmen, Entrahmen.)

2. Was geschieht bei der Rahmgewinnung?

Es wird die Milch in 2 ungleiche Teile gesondert, in einen kleineren, fettreichen, den Rahm, und in einen größeren fettarmen Teil, die Magermilch, (Rahm ist also fettreichere Milch).

3. Wozu wird Rahm verwendet?

1. Zum direkten Verzehr; 2. zur Herstellung von Butter.

4. Welchen Fettgehalt hat der zu direktem Verzehr bestimmmte Rahm?

Kaffeerahm 8—15 %, Schlagrahm über 15 %.

5. Wird außer zum direkten Verzehr auch noch Rahm verkauft?

Ja, die sogenannten Rahmstationen entrahmen nur die Milch und verkaufen den Rahm an größere Molkereien, wo er zu Butter verarbeitet wird.

6. Warum wird der Rahm nicht gleich am Orte der Gewinnung verbuttert?

Kleine Betriebe ersparen dadurch Einrichtungskosten und sonstige Unkosten.

7. Welche Verfahren haben wir, um Rahm zu gewinnen und welche Kräfte sind dabei wirksam?

A. Das natürliche, wo nur die Auftriebskraft der Fettkügelchen wirkt (Aufrahmung);

B. Das künstliche, wo die Zentrifugalkraft wirkt (Schleudern).

A.

8. Wie entsteht Rahm bei der natürlichen Aufrahmung?

Das Milchfett ist spezifisch leichter als die Magermilch und hat darum das Bestreben, in die Höhe zu steigen (Auftriebskraft).

So bildet sich an der Oberfläche eine fettreichere Milchschicht, der Rahm.

9. Ist die Auftriebskraft bei allen Fettkügelchen gleich groß?

Nein, sie kann nicht gleich groß sein, weil die Fettkügelchen nicht gleich groß sind. Die größeren haben mehr Auftriebskraft als die kleineren und können darum leichter aufsteigen, weil sie die der Auftriebskraft entgegen wirkenden Widerstände leichter überwinden. (Vergl. 12.)

10. Welcher Widerstand stellt sich dem Aufsteigen der Fettkügelchen entgegen?

Die Fettkügelchen müssen sich durch die zähflüssige Magermilch hindurchzwängen. Die Zähflüssigkeit der Milch ist dem Aufsteigen der Fettkügelchen hinderlich, wirkt also der Auftriebskraft entgegen.

11. Ist der durch die Zähflüssigkeit einer Milch hervorgerufene Widerstand für alle Fettkügelchen gleich groß?

Nein, die kleinen Fettkügelchen erfahren größeren Widerstand.

12. Wie hat man sich das zu erklären?

Kleine Kugeln haben im Vergleich zu ihrem Inhalte eine größere Oberfläche als große. Je größer die Oberfläche ist, desto größer ist der Widerstand (Reibung). Also erfahren die kleinen Fettkügelchen verhältnismäßig größeren Widerstand als die großen.

13. Besteht sonst noch ein Hindernis für das Aufsteigen der Fettkügelchen?

Ja, es ist nämlich jedes Fettkügelchen mit einer flüssigen Hülle von dichtem Milchserum (vergl. II, 6), einer Art Flüssigkeitsmantel umgeben, dessen Gewicht der Auftriebskraft entgegen die Fettkügelchen gewissermaßen abwärts zieht; das Milchserum hat ja ein bedeutend höheres spezifisches Gewicht als das Fett.

14. Welchen Zweck haben die Serumhüllen?

Sie verhindern, daß die Fettkügelchen ineinanderfließen, bewirken also, daß der Emulsionszustand der Milch erhalten bleibt.

15. Ist dieser Mantel bei den einzelnen Fettkügelchen einer Milch gleich groß und gleich schwer?

Nein, er kann nicht gleich groß und gleich schwer sein, weil die Fettkügelchen nicht gleich groß sind. Außerdem ist der Flüssig-

keitsmantel bei den kleinen Fettkügelchen verhältnismäßig größer wegen der größeren Oberfläche (vergl. Frage 12) und dicker und darum auch schwerer als bei den großen.

16. Was treibt die Fettkügelchen aufwärts?
Wiederhole Frage 8.

17. Welche Umstände wirken der Auftriebskraft entgegen?
Der Widerstand der zähen Milch und das Gewicht der Serumhüllen.

18. Was geschieht, wenn Auftriebskraft und Widerstand gleich stark sind?
Die Fettkügelchen können nicht mehr aufsteigen, d. h. die Milch rahmt nicht mehr auf.

19. Wann wird das am ehesten der Fall sein?
Wenn die Auftriebskraft an und für sich schon klein ist, d. h. bei den kleinen Fettkügelchen.

20. Was ist die Folge davon?
Die Folge ist, daß die kleineren Fettkügelchen in der Magermilch bleiben.

21. Wie können wir den Widerstand des Milchserums verringern?
Indem wir die Milch durch Erwärmen dünnflüssiger machen. (Vergl. II, 87 und 88.)

22. Wie lange dauert das Aufsteigen der Fettkügelchen, also die Aufrahmung?
Solange die Milch flüssig ist. (Gefrieren, gerinnen.)

23. Worauf haben wir also bei der Regelung der Aufrahmtemperatur zu achten?
Die Aufrahmtemperatur darf nicht so hoch sein, daß die Milch während der Aufrahmung gerinnt, und darf auch nicht zu niedrig sein, weil die Milch sonst zu zähflüssig wird.

24. Welche Temperatur erscheint die geeignetste für die natürliche Aufrahmung?
Zirka 15° C, weil die Milch bei dieser Temperatur nicht zu zähflüssig ist und weil sie auch nicht vorzeitig gerinnt.

25. Wovon ist die Menge des im Rahm abgeschiedenen Fettes abhängig?

1. Vom Fettgehalt der Milch und der Größe der Fettkügelchen;

2. von der Aufrahmtemperatur;

3. von der Höhe der Milchschichte, d. h. von der Länge des Weges, welchen die Fettkügelchen zurückzulegen haben.

Wiederholen Frage 17 und 18.

Wiederholen Frage II, 76.

26. Wie verhält sich die Milch von altmelken Kühen beim Aufrahmen?

Sie rahmt schwer auf, weil sie zwar viele aber kleine Fettkügelchen enthält und wegen des hohen Gehaltes an Trockenmasse (II, 135) zähflüssiger ist.

27. Wie nennt man schlecht aufrahmende Milch?

Träge (oder tote) Milch.

28. Wann wird „träge" Milch noch beobachtet?

Bei schroffem Futterwechsel.

29. In welcher Weise übt die Temperatur Einfluß auf die Menge des ausgeschiedenen Rahmes?

Bei niedrigerer Temperatur wird mehr und fettärmerer, dünner Rahm aufgeworfen, bei höherer Temperatur weniger und fettreicher, dicker Rahm erhalten. (Rahmmesser, Cremometer. Vergl. III 74 und 79.)

30. In welcher Weise übt die Höhe der Milchschichte Einfluß auf die Aufrahmung?

In niedrigen, flachen Gefäßen mit niedriger Milchschicht geht die Ausrahmung vollkommener und schneller vor sich, weil die Fettkügelchen einen kürzeren Weg zurückzulegen haben. Je höher und enger die Gefäße sind, desto langsamer und unvollständiger ist die Ausrahmung.

31. Welchen Vorteil haben hohe Gefäße?

In hohen Gefäßen kann die Milch leichter gekühlt werden. (Vergl. 54.)

32. Hat auch das Material der Gefäße Einfluß auf die Ausrahmung?

Nein, das Material der Gefäße ist im allgemeinen nebensächlich, wenn sie nur in gutem Zustande (I, 98—101) und leicht rein zu halten sind.

33. Hat auch das Aufrahm-Lokal (der Milchkeller, die Milchkammer) Einfluß auf den Entrahmungs-Vorgang?

Ja, es kommt sowohl auf die Temperatur der Luft im Lokal an, als auch auf die Beschaffenheit des Lokals und die Reinheit der Luft in demselben.

34. Was geschieht, wenn die Luft zu kalt ist?

Dann wird 1. die Oberfläche der Milch zu stark abgekühlt werden. Die kalte Milch wird zu Boden sinken und so dem Aufsteigen der Fettkügelchen hinderlich sein, es werden von oben nach unten gehende Strömungen entstehen; außerdem wird 2. die Milch durch zu starke Abkühlung zu zähflüssig werden.

35. Was geschieht, wenn die Luft zu warm ist?

Es kann die Milch vorzeitig zum Gerinnen kommen infolge der feuchtwarmen Luft (Gewitter).

36. Warum muß die Luft im Aufrahmlokal rein sein?

Weil aus dumpfer, modriger Luft viele schädliche Keime in die Milch gelangen können, und weil die Milch, insbesondere der fettreiche Rahm sehr leicht schlechte Gerüche aufnimmt.

37. In welchen Räumen darf die Milch überhaupt nicht zum Aufrahmen aufgestellt werden?

In Wohn-, Schlaf- oder Kochräumen, auch nicht in Räumen, in welchen riechende Gegenstände (Petroleum, Gewürze, Käse 2c.) aufbewahrt werden.

38. In welcher Weise können wir für reine Luft in Milchkammer oder Keller sorgen?

Durch gute Ventilation, wobei aber keine Zugluft entstehen darf.

39. Was würde Zugluft schaden?

Sie bewirkt an der Oberfläche der Milch zu rasche Verdunstung und Abkühlung und infolgedessen Strömungen in der Milch. (Vergl. Frage 34.)

40. Soll die Milchkammer hell oder dunkel sein?

Sie darf zwar hell sein, soll aber nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt sein, weil sie sonst zu leicht erwärmt wird und weil der Rahm leicht talgigen Geruch und Geschmack annimmt. (Vergl. II 70—72.)

41. Wie verhält sich transportierte Milch beim Aufrahmen?

Die Aufrahmung ist weniger gut, weil die durch die Erschütterungen beim Transport hin- und hergeschleuderten Fettkügelchen längere Zeit brauchen, bis sie zur Ruhe kommen und dann erst gleichmäßig nach oben wandern können. (Vgl. Frage 170.)

42. Schaden Erschütterungen auch während des Aufrahmens?

Die Aufrahmung wird beeinträchtigt, weil die Fettkügelchen dadurch von dem geraden Wege nach oben abgelenkt werden. Es dürfen deshalb Milchkammern und Keller nicht an stark befahrenen Straßen, in der nächsten Nähe von Eisenbahnen, Fabriken ꝛc. angelegt werden. (Vergl. Frage 172.)

43. In welchem Grade schreitet die Aufrahmung bei 15° mit der Zeit fort?

In 12 Stunden hat sich die Hälfte des Fettes abgeschieden. Nach 36—48 Stunden ist völliger Ruhestand eingetreten (vergl. Frage 18), die Aufrahmung hat aufgehört.

44. Wie bemessen wir den Grad der Ausrahmung?

Indem wir angeben, wie viel Prozent von dem in der Milch enthaltenen Fett in den Rahm übergegangen sind; z. B. von 3,5 % ursprünglich in der Milch enthaltenem Fett sind 2,8 % in den Rahm übergegangen. Der Ausrahmungsgrad x ist gleich 80 %

$$3.5 : 2.8 = 100 : x \qquad x = \frac{2.8 \times 100}{3.5} = 80$$

45. Welches sind die gebräuchlichsten Aufrahmverfahren?

1. Das Sattenverfahren (auch holsteinisches genannt).

2. Das Swartz'sche Verfahren (auch Kaltwasserverfahren genannt).

46. Wie verfährt man beim Sattenverfahren?

Die Milch wird in flache Gefäße aus Holz (Stotzen), Schüsseln aus verzinntem oder emaillierten Eisen, Glas, Ton ꝛc. ꝛc.

in niedriger Schüttung (6—8 cm hoch) im Milchkeller bei einer Temperatur von 10—15° C aufgestellt. (Vergl. Frage 30.)

47. Mit welcher Temperatur wird die Milch eingeschüttet?

Gewöhnlich kommt die Milch warm in die Gefäße, zur heißen Jahreszeit kann man sie vor dem Eingießen abkühlen.

48. Wie lange läßt man aufrahmen?

Je nach Jahreszeit (Wärme) und je nachdem mehr oder weniger Fett in Magermilch bleiben soll, 12—36 Stunden.

49. Wo wird das Sattenverfahren gewöhnlich angewendet?

Hauptsächlich in Käsereien, wo noch ein Teil des Fettes in der Magermilch bleiben soll. (12-, 24stündige Käse.)

50. Welchen Ausrahmungsgrad kann man beim Sattenverfahren erreichen?

Bis zu 80%.

51. Wie viel % Fett enthält dann die Magermilch noch?

Etwa 7/10 %.

52. Wann soll der Rahm abgenommen werden?

Solange er noch süß oder höchstens nur ganz schwach säuerlich ist.

53. Wie soll der Rahm abgenommen werden?

Er soll immer oben abgeschöpft oder abgeblasen werden („Obers“ = Rahm, „abgeblasene Milch“ = Magermilch). Das Ablassen der Magermilch am Boden der Gefäße ist unter allen Umständen verwerflich, weil dann der am Boden liegende Milchschmutz in den zurückbleibenden Rahm gelangt. (Vergl. I, 26, 25 Abs. 2, 92.)

54. Worin besteht das Swartz'sche Verfahren?

Die Milch wird in hohen Weißblechgefäßen mit ovalem Querschnitt in einer Schichthöhe von 40—50 cm warm eingefüllt, worauf die Gefäße in möglichst kaltes fließendes Wasser oder Eiswasser eingestellt werden. (Swartz benützte nur Eis.)

55. Weshalb haben die Gefäße ovalen Querschnitt?

1. Damit die Abkühlung außer vom Boden hauptsächlich von der Seite her erfolgt. So finden Strömungen in der Milch vorwiegend nur in wagrechter Richtung statt, welche das Aufsteigen der Fettkügelchen nicht hindern;

2. Damit möglichst viele Kannen nebeneinander in einen Trog gestellt werden können und so der Platz möglichst ausgenützt wird.

56. Worin besteht die Kühlung beim Sattenverfahren?

Es wirkt hier nur die kältere Außenluft kühlend; der Temperaturunterschied zwischen Milch und Luft ist weniger groß und der Temperaturausgleich geht langsamer vor sich.

57. Wodurch ist beim Swartz'schen Verfahren die günstige Wirkung bedingt?

Die Temperaturunterschiede zwischen der eingeschütteten warmen Milch und dem kalten Kühlwasser sollen möglichst groß sein, und der Temperaturausgleich erfolgt sehr energisch hauptsächlich von unten und von der Seite her.

58. Darf beim Swartz'schen Verfahren, ähnlich wie beim Sattenverfahren, die Milch vor dem Einschütten auch gekühlt werden?

Nein, unter keinen Umständen.

59. Wo wird das kalte Wasser in den Kühltrog eingeleitet?

Das Kaltwasserrohr muß immer am Boden des Troges, welcher aus Holz oder Zement hergestellt ist, ausmünden, damit das kälteste Wasser immer unten ist.

60. Was würde es schaden, wenn man das kalte Wasser oben frei in den Trog einlaufen ließe?

Dann würde die obere Milchschicht am stärksten gekühlt und die Aufrahmung gestört und verzögert werden. (Vgl. Frage 34 u. 39.)

61. Wie wird mit Eis gekühlt?

Aus dem gleichen Grunde darf Eis nicht einfach in den Kühltrog geworfen werden, weil Eis auf dem Wasser schwimmt, die obere Wasserschicht kälter würde als die untere. Man läßt am besten in einem gesonderten Gefäße Wasser in feiner Verteilung über Eisstücke laufen und läßt das Eiswasser am Boden des Kühltroges eintreten.

62. Wie weit darf die Temperatur der Milch sinken?

Sie soll nicht unter 10° C sinken. (Vergl. Frage 23 und 24.)

63. Wie lange läßt man ausrahmen?

Bei guter Kühlung kann man 36 Stunden und länger ausrahmen lassen.

64. In welcher Zeit steigt der größere Teil des Fettes auf?
In den ersten Stunden der Aufrahmung, so lange die Milch noch warm ist.

65. Wie hoch ist der Ausrahmungsgrad beim Swartz'schen Verfahren?
Zirka 80%, wie beim Sattenverfahren. (Vergl. Frage 50 und 51.)

66. Wie wird der Rahm abgenommen?
Der süße Rahm wird oben mit Hilfe eines besonderen Löffels abgeschöpft.

67. Wo ist das Kaltwasserverfahren anwendbar?
Wo man genügend fließendes kaltes Wasser (oder Eis) zur Verfügung hat und wo die süße Magermilch verkäst oder zur Kälberaufzucht und =Mast mit Nutzen verwendet wird.

68. Welche Vorteile hat das Sattenverfahren?
Man benötigt dazu kein kaltes Wasser oder Eis und keine besonderen Tröge. Die Gase und etwa aufgenommene Gerüche können leichter entweichen, weil die Milchschicht niedriger ist.

69. Welche Nachteile hat das Sattenverfahren?
Es erfordert viel Raum, kühles luftiges Lokal, viele Gefäße und demgemäß auch viel Reinigungsarbeit. (Den Raum sucht man im Notfalle möglichst auszunützen, indem man die Satten in geeigneter Weise übereinander stellt.) Auch kommt der Rahm, weil hier die Oberfläche größer ist, mit Licht und Luft mehr in Berührung. (Vergl. II 69—72; 120.)

70. Welche Vorteile hat das Swartz'sche Verfahren?
Die Aufrahmung wird von der Temperatur des Lokals wenig beeinflußt, der Raumbedarf ist geringer, die Kühltröge können auch zum Temperieren des Rahmes benutzt werden, man erhält vollständig süßen Rahm und süße Magermilch, der Hauptvorteil liegt in der durch dieses Verfahren erreichten Gleichmäßigkeit und Sicherheit des Betriebes.

71. Welche Nachteile hat das Swartz'sche Verfahren?
Größeren Aufwand für Wasserleitung, Tröge, Kannen; es erfordert viel kaltes fließendes Wasser oder Eis.
(Wiederholen Frage 7.)

B.

72. Was geschieht, wenn ein Körper schnell in einer Kreisbahn bewegt wird?
Dann hat er das Bestreben, sich von dem Kreismittelpunkt zu entfernen.

73. Wie nennen wir die Kraft, die ihn vom Mittelpunkt forttreibt?
Wir nennen sie die Zentrifugalkraft (Fliehkraft).

74. Wie können wir uns von dem Vorhandensein und der Wirkung der Zentrifugalkraft am einfachsten überzeugen?
Wenn wir einen Körper, z. B. eine Bleikugel an einem Bindfaden im Kreis herum schwingen, dann müssen wir den Faden mit einer gewissen Kraft festhalten, daß er nicht aus der Hand gezogen wird.

75. Wenn wir nun die schwere Bleikugel durch eine gleich große Holz- oder Korkkugel ersetzen?
Dann bemerken wir, daß die Fliehkraft zwar auch vorhanden, aber bedeutend schwächer ist.

76. Was ersehen wie aus diesem Versuche?
Die Zentrifugalkraft ist um so größer, je höher das spezifische Gewicht des Körpers ist.

77. Wenn wir nun den Bindfaden kürzer nehmen?
Dann wird die Zugkraft geringer.

78. Wenn wir nun den Bindfaden länger nehmen?
Dann wird die Zugkraft größer.

79. Was schließen wir aus diesem Versuche?
Daß die Zentrifugalkraft um so größer ist, je größer die Entfernung des Körpers vom Drehpunkt ist.

80. Was bemerken wir, wenn wir die Blei- oder Holzkugel schneller im Kreise schwingen?
Dann müssen wir besonders fest halten.

81. Was schließen wir daraus?
Daß durch die Erhöhung der Drehgeschwindigkeit die Zentrifugalkraft bedeutend erhöht wird.

82. Was haben unsere Versuche also gelehrt?

1. Die Zentrifugalkraft (Schleuderkraft ist um so größer, je höher das spezifische Gewicht des kreisenden Körpers ist;
2. Die Zentrifugalkraft ist um so größer, je größer die Entfernung vom Drehpunkte ist;
3. Die Zentrifugalkraft wächst ganz außerordentlich, wenn die Umdrehungsgeschwindigkeit zunimmt. (Vrgl. 143).

83. Was wird geschehen, wenn schwerere und leichtere Körper gemengt geschleudert werden?

Dann werden die Körper mit höherem spezifischen Gewicht sich schneller und weiter vom Drehpunkt entfernen als die spezifisch leichteren.

84. Wie verhält es sich nun, wenn ein Gefäß mit zwei Flüssigkeiten von verschiedenem spezifischem Gewicht, welche sich nicht mischen (z. B. Wasser und Oel), in rasche Drehung versetzt wird?

Gerade so, es wird die spezifisch schwerere Flüssigkeit an den Rand des Gefäßes sich drängen, die leichtere wird sich mehr nach dem Mittelpunkte zu abscheiden.

85. Haben wir in Milch auch spezifisch schwerere und leichtere Bestandteile?

Vergl. II 27, 28, 31. Ja, das Milchfett ist leichter als das Milchserum (Magermilch). Magermilch hat durchschnittlich das spez. Gewicht 1,0345.

86. Wie nennen wir das Gefäß, welches bei den Milchschleudern (Zentrifugen) in schnelle Drehung versetzt wird?

Trommel.

87. Was geschieht, wenn die Milch in die leere, sich schnell drehende Trommel eintritt?

Dann wird sie gegen die Wand geschleudert, steigt an dieser in die Höhe und füllt die Trommel von außen nach innen und bildet so einen aufrecht stehenden Milchring.

88. Was beobachten wir bei fortgesetzter Drehung?

Es scheidet sich an der Wand der Trommel die schwerere Magermilch, an der inneren Seite des Milchringes der spezifisch leichtere Rahm ab. Der Fettgehalt nimmt von außen nach innen zu allmählich immer mehr zu.

89. Welcher Unterschied besteht zwischen dem Zentrifugieren und der bei der natürlichen Aufrahmung stattfindenden Rahmabscheidung?

Bei der natürlichen Aufrahmung wirkt nur die Auftriebskraft, beim Zentrifugieren die ca. 3000mal stärkere Zentrifugalkraft, so daß mit den Zentrifugen die Entrahmung viel schneller und vollkommener vor sich gehen muß.

90. Was geschieht beim Nachgießen von Milch in die sich drehende gefüllte Trommel einer Zentrifuge?

Die eintretende Milch wird wieder in Magermilch und Rahm zerlegt, durch besondere Einrichtungen werden Rahm und Magermilch gesondert abgeleitet.

91. Wie wird die Milch eingeführt?

Man läßt die Milch nicht einfach in die Trommel laufen, sondern sie wird durch besondere Zuführungs- und Verteilungsvorrichtungen gerade hinter die Rahmschichte, die sog. Scheidungszone, geleitet.

92. Aus welchem Grunde?

Um Strömungen, die beim Durchbrechen der Rahmschichte durch die frei eintretende Milch unvermeidlich wären, zu verhüten. Solche Strömungen sind beim Zentrifugieren ebenso nachteilig wie bei der natürlichen Aufrahmung.

93. Warum sagen wir Scheidungszone?

Wir nehmen an, daß an der Stelle, wo Magermilch und Rahm im gleichen Verhältnis gemischt sind wie bei Vollmilch vergl. 88 die Scheidung der neueintretenden Vollmilch in Rahm und Magermilch am leichtesten vor sich geht.

— Wiederholen Frage 7. —

94. Wirkt die Zentrifugalkraft stärker als die Auftriebskraft der Fettkügelchen (Schwerkraft)?

Ja, ca. 3000mal stärker, so daß die Auftriebskraft kaum mehr in Betracht kommt. Die Auftriebskraft (Schwerkraft) ist durch die Zentrifugalkraft ersetzt.

95. Kommen nun beim Zentrifugieren dieselben Umstände, wie Temperatur, Zähflüssigkeit, Höhe der Milchschichte, Störungen

durch Strömungen u. s. w. in Betracht wie bei der natürlichen Aufrahmung?

Ja, denn es werden im allgemeinen dieselben Vorgänge wieder beobachtet, aber diese Einflüsse kommen nicht in gleichem Maße zur Geltung, da die Zentrifugalkraft ja vielmal kräftiger wirkt.

96. **Wodurch können beim Zentrifugieren Störungen im Entrahmungsprozeß veranlaßt werden?**

1. Durch den Zufluß der Vollmilch (Frage 91 und 92);
2. durch den Abfluß von Rahm und Magermilch;
3. dadurch, daß die eintretende Milch erst die Drehungsbewegung der Trommel annehmen muß;
4. durch Ungleichmäßigkeiten im Gange der Trommel, Wechsel der Geschwindigkeit, Schwankungen der Trommel.

97. **Wie ist eine Milchzentrifuge (Milchschleuder) gebaut?**

Sie besteht aus folgenden Hauptteilen: 1. Das Gestell; 2. die Trommel mit der Welle; 3. die Vorrichtungen für Zulauf der Milch, Austritt, Auffangen und Ableiten des Rahmes und der Magermilch; 4. die Antriebsvorrichtungen.

98. **Was ist am Gestell?**

An dem massiven, gußeisernen Gestell sind die Spur-, Führungs- und Halslager; bei den Handzentrifugen die Antriebsräder, bei der Zentrifuge Siegena und Alfa auch die Milchpumpe, ferner Geschwindigkeitsmesser, Schmier- und bei manchen Zentrifugen auch Bremsvorrichtungen.

99. **Wo befindet sich das Spurlager, wie ist es gebaut?**

Das Spurlager befindet sich am unteren Teile des Gestelles. Auf demselben sitzt das untere Ende der Welle auf. Weil es das ganze Gewicht der Trommel samt Inhalt zu tragen hat, und weil sich das Ende der Welle mit dem Spurzapfen mit großer Geschwindigkeit auf demselben dreht, ist es besonders sorgfältig gebaut. Es ist eine Metallhülse, in welcher unten die sogenannte Spurpfanne oder auch 2 Stahlrollen eingeschlossen sind, auf welchen der Spurzapfen, ein auswechselbarer Stahlstift, welcher das untere Ende der Trommelwelle bildet, sich dreht. Um Abnutzung, Reibung und Warmlaufen möglichst zu verhüten, wird demselben reichlich Öl zugeführt.

100. Ist jedes Schmieröl für Zentrifugen verwendbar?

Man verwendet bei denselben besonders feines, dünnflüssiges Mineralöl, sogenanntes Zentrifugenöl.

101. Wo befindet sich das Führungslager?

Es befindet sich über dem Spurlager und dient dem untern Teil der Welle als Führung.

102. Wo befindet sich das Halslager?

Es befindet sich im oberen Teil des Gestells, im Grunde des schalenartig erweiterten sogenannten Trommelgehäuses.

103. Wie ist das Halslager im Trommelgehäuse befestigt?

Es wird durch Gummiringe oder Federn derart fest- und zusammengehalten, daß es kleinen Schwankungen der Trommelwelle nachgeben kann.

104. Was könnte geschehen, wenn dies nicht der Fall wäre?

Dann würde der Druck gegen das Halslager zu groß, die vermehrte Reibung würde ein Warmlaufen oder Festbrennen der Welle im Halslager verursachen. Diese könnte abgedreht werden und die los gewordene kreisende Trommel großen Schaden anrichten.

105. Finden sich diese 3 Lager bei allen Zentrifugen-Systemen?

Nein, bei Zentrifugen, deren Trommel aufgehängt ist, fällt das Fußlager und mitunter auch das beschriebene Halslager weg. (Vergl. Frage 109).

106. Wozu dient das Trommelgehäuse?

Es dient, wie schon gesagt, zur Aufnahme des Halslagers, trägt die Zu- und Abflußvorrichtungen und dient zum Schutze bei etwaigen Explosionen der Trommel. (Vergl. Fragen 104, 158).

107. Welches ist der wichtigste Teil der Zentrifuge?

Die Trommel mit der Welle.

108. Wie ist die Trommel gebaut?

Die Trommel ist ein Gefäß mit kreisförmigem Querschnitt aus Eisen oder Stahl geschmiedet und ausgedreht.

109. Auf welche Weise ist die Verbindung der Trommel mit der Welle hergestellt?

Die Trommel ist mit der Welle fest verbunden (z. B. bei Alfa-Separator) oder sie ist an derselben mittelst eines Hackens aufgehängt (Siegena) oder sie wird auf das kugelförmig verdickte

Ende der Welle einfach frei aufgesetzt und balanciert darauf (Balance), oder sie sitzt frei auf dem 4eckigen oder geschlitzten Ende der Welle lose, pendelt (Lanz).

110. Welche Vorteile hat die lose Verbindung gegenüber der starren?

Die mit der Welle lose verbundene Trommel kann etwaigen Schwankungen leichter nachgeben und stellt sich immer aufrecht.

111. Welche Form hat die Trommel?

Die Grundform ist die eines zylindrischen Gefäßes, sie kann aber verschiedene Formen annehmen, birnförmig, kugelförmig, flach, hoch sein, immer ist der Querschnitt aber ein Kreis.

112. Welche Einrichtungen finden sich an und in der Trommel?

Die Zuführungs- und Verteilungsröhren für Vollmilch (Frage 90, 91), die Abführungsröhren für Rahm und Magermilch, und die sogenannten Einsätze.

Wiederhole Frage 91.

113. An welcher Stelle der Trommel treten Rahm und Magermilch aus?

Der Rahm, welcher sich (vergl. Frage 88) an der dem Mittelpunkt der Trommel am nächsten gelegenen Innenseite des Milchringes abscheidet, wird natürlich auch näher dem Mittelpunkte abgeführt. Die Magermilch wird eigens durch Röhren von der Trommelwand nach der Mitte zugeführt und dort abgeleitet. Es geschieht das, um Kraft zu sparen.

114. Welche Form und welchen Zweck haben die Einsätze?

Die Form der Einsätze ist je nach dem Zentrifugen-System sehr verschieden: Teller (Alfa-Separator), Sterne (Siegena), Siebe (Lanz) 2c. 2c. Im allgemeinen haben die Einsätze den Zweck, Strömungen in der Milch möglichst zu vermeiden, der Milch schnell die Drehgeschwindigkeit der Trommel mitzuteilen und die Milch in möglichst dünne Schichten zu zerlegen und so den Weg für die Fettkügelchen möglichst abzukürzen und damit die Leistung der Zentrifugen zu erhöhen. Vergl. 25,3 und 30 und 95.

115. In welchem Mengenverhältnis werden Rahm und Magermilch gewonnen?

Die Rahmmenge ist beträchtlich kleiner als die der Magermilch, es sind aber für jede Zentrifuge von der Fabrik bestimmte

Grenzen angegeben, um die beste Entrahmung und höchste Leistung zu erzielen. In Molkereien nimmt man durchschnittlich 15% Rahm und 85% Magermilch.

116. Wie wird innerhalb dieser vorgeschriebenen Grenzen das Verhältnis von Rahm und Magermilch geändert?

Durch die sogenannten Reguliervorrichtungen, durch welche entweder die Menge des austretenden Rahmes oder der austretenden Magermilch vermehrt oder vermindert werden kann.

117. Welcher Art sind diese Vorrichtungen?

Durch verstellbare Schrauben (Rahm- oder Magermilch-Schraube) oder Exzenter kann die Austritts-Öffnung vergrößert oder verkleinert oder auch der Trommelmitte mehr genähert oder von derselben entfernt werden.

118. Was geschieht, wenn die Rahmöffnung vergrößert wird?

Dann erhält man mehr und dünneren Rahm und weniger Magermilch.

119. Was geschieht, wenn die Rahmöffnung verkleinert wird?

Dann erhält man weniger und dickeren Rahm und mehr Magermilch.

120. Was geschieht, wenn man die Magermilchöffnung vergrößert?

Dann erhält man weniger und dickeren Rahm und mehr Magermilch.

121. Was geschieht, wenn man die Magermilchöffnung verkleinert?

Dann erhält man mehr und dünneren Rahm und weniger Magermilch.

122. Warum erhält man bei mehr Rahm weniger Magermilch und umgekehrt?

Weil Rahm und Magermilch zusammen wieder die Menge der zugeleiteten Vollmilch geben sollen.

123. Was geschieht, wenn die Rahmschraube (ein Röhrchen, welches an der äußeren Seite ein Schraubengewinde hat) mehr in der Richtung gegen die Trommelmitte hineingeschraubt wird?

Dann gelangt das Ende des Röhrchens mehr an die Stelle, wo der Rahm dicker ist, man erhält dickeren und weniger Rahm und mehr Magermilch.

124. Was geschieht, wenn man die Rahmschraube weiter herausschraubt?

Dann gelangt das Ende des Röhrchens mehr an die Stelle, wo der Rahm dünner ist, man erhält dünneren und mehr Rahm und demgemäß weniger Magermilch.

125. Warum erhält man in dem einen Fall weniger, in dem andern mehr Rahm?

Je dicker, also je fettreicher, der Rahm ist, um so zähflüssiger ist der Rahm, es wird also dicker Rahm langsamer fließen als dünner. Außerdem liegt, wenn das Röhrchen (die Rahmschraube) gegen das Innere hineingeschraubt wird, vor der inneren Öffnung desselben eine kleinere Flüssigkeitsschicht: es wird also auch weniger herauslaufen können. Schraubt man die Rahmschraube rückwärts heraus, dann liegt vor dem inneren Ende eine größere Flüssigkeitsschicht: es wird also auch mehr herauslaufen können.

126. Welchen Einfluß hat es auf die Entrahmung, wenn wir mehr oder weniger Rahm als vorgeschrieben ist, austreten lassen?

Wenn wir zu viel Rahm austreten lassen, dann wird die Milch gleich gut entrahmt, wir erhalten nur mehr und dünneren Rahm und weniger Magermilch. Wenn wir zu wenig Rahm austreten lassen, dann wird die Milch nicht so gut entrahmt.

127. In welchem Falle werden wir den Rahm besonders dick nehmen?

Wenn wir ihn als Schlagrahm verkaufen wollen. (Vergl. Frage 4.)

128. Wohin gelangen Rahm und Magermilch, wenn sie aus der Trommel austreten?

Sie werden in gesonderte, tellerähnliche Abführungs-Gefäße mit Ablaufröhren geschleudert, welche meist auf das Trommelgehäuse aufgesteckt werden.

129. Was bemerken wir, wenn wir vor die Ablaufrohre die Hand halten?

Wir bemerken, daß aus denselben ein lebhafter Luftstrom austritt. Es wird beim Schleudern viel Luft durch die Trommel angesaugt, welche sich dem Rahm und der Magermilch beimischt und diese schaumig macht. Messen oder Wägen? (Vergl. Frage V 8.)

130. Gibt es außer den genannten auch noch andere Vorrichtungen, durch welche Rahm und Magermilch abgeleitet werden können?

Ja, bei den sogenannten Schälzentrifugen. Ein verstellbares Schälrohr für Rahm wird mit seinem Ende in die Rahmzone und ein festes Schälrohr wird mit seinem Ende in die Magermilch eingeführt. Rahm und Magermilch werden mit einer gewissen Kraft in die Schälrohre gedrückt, so daß sowohl Rahm als Magermilch in denselben bis etwa 2 Meter hoch gehoben werden können, z. B. auf den Kühler 2c. Diesen Vorteil haben nur die Schälzentrifugen.

131. Werden Rahm und Magermilch immer gesondert abgeleitet?

Wenn es sich um Entrahmung der Milch handelt, selbstverständlich immer. Handelt es sich aber nur um Reinigung der Milch von Schmutz, Kot, Futterresten 2c. 2c. dann kann (z. B. bei Alfa-Separator) statt der 2 Auffangteller für Rahm und Magermilch, 1 einziger für beide gemeinsamer Teller mit nur 1 Ablaufrohr auf das Trommelgehäuse gesetzt werden. In diese gemeinsame Auffangvorrichtung (Reinigungsring) wird mit großer Gewalt Rahm und Magermilch geschleudert, durcheinander geworfen und so aufs innigste gemischt. (Vergl. I 89).

132. Könnte man nicht auch dasselbe erreichen, wenn man einfach Rahm und Magermilch wieder zusammenschüttet und mischt?

Nein, die Erfahrung hat gezeigt, daß dann die Mischung leichter aufrahmt, weil die Verteilung des Fettes weniger vollkommen ist als in der Vollmilch (namentlich bei dickem Rahm). Jedenfalls müßte man, wenn die Milch nur zum Zwecke der Reinigung zentrifugiert wird, den Rahm möglichst dünn nehmen.

133. Wo bleibt der Milchschmutz beim Zentrifugieren?

Er legt sich infolge seines höheren spezifischen Gewichtes mit anderen in der Milch etwa vorhandenen ungelösten Stoffen als Zentrifugen-Schlamm an die Wand der Trommel fest.

134. Was hat mit diesem Schlamm zu geschehen?

Derselbe muß, weil er auch viele Bakterien (vergl. I, 91), namentlich Perlsucht-, Schwindsucht-Keime (Tuberkelbazillen) enthalten kann, vernichtet werden, am besten durch Verbrennen desselben in der Dampfkessel-Feuerung.

135. Wie teilen wir die Zentrifugen ein?

Mit Rücksicht auf Größe, Leistung und Kraftbedarf unterscheiden wir Kraft- und Handzentrifugen.

136. Wie werden die Kraftzentrifugen in Bewegung gesetzt?

Sie werden direkt mittels Dampf (Dampfturbinenseparator) oder Elektromotor angetrieben oder die Bewegung wird mit Hilfe von Transmissionen und Vorgelegen übertragen.

137. Wie werden die Transmissionen angetrieben?

Durch Dampfmaschinen, Gas-, Petroleum-, Benzin-, Spiritus-, Heißluftmotoren, Elektromotoren, Wasserräder; ferner durch tierische Kraft: Göpel, Laufrad.

138. Wie werden Handzentrifugen in Bewegung gesetzt?

Von Hand wird mit bestimmter Geschwindigkeit eine Kurbel gedreht (von 1 oder 2 Personen), von welcher die Bewegung durch stark übersetzte Zahnräder oder Schnurräder auf die Trommelwelle übertragen wird.

139. Welches sind die Vorteile und Nachteile von Zahnrädern?

Die Übertragung der Bewegung erfolgt sicher, aber die Zähne nutzen sich leicht ab, und verursachen starkes Geräusch.

140. Welches sind die Vorteile und Nachteile von Schnurantrieben?

Der Gang ist fast geräuschlos, dagegen können die Schnüre durch Strecken oder Eingehen leicht ihre Spannung verändern, auf den Schnurrädern gleiten oder reißen und so die Bewegung unvollkommen und ungleichmäßig übertragen, so daß auch bei richtiger Zahl der Kurbelumdrehungen die Trommel doch zu wenig Touren macht.

141. Wie groß ist die Tourenzahl der Zentrifugentrommeln?

Sie ist je nach dem Trommeldurchmesser und der Leistung der Zentrifugen verschieden, 5000—12000 in der Minute, ist aber bei jeder Trommel eine genau festgesetzte.

142. In welcher Weise wird die Zentrifugalkraft durch den Durchmesser und die Tourenzahl der Trommel beeinflußt?

Wenn beispielsweise der Durchmesser der Trommel, somit die Entfernung der Trommelwand vom Drehpunkte zweimal so groß wird, wird auch die Zentrifugalkraft zweimal so groß werden, oder wenn sie dreimal so groß wird, wird auch die Zentrifugal-

kraft dreimal so groß werden, also 1 × 2 oder 1 × 3 u. s. w. Wird dagegen die Umdrehungszahl zweimal oder dreimal größer genommen, so wächst die Zentrifugalkraft um 2 × 2 oder 3 × 3, das ist um das vier- oder neunfache u. s. w.

143. Wie wird man also verfahren, wenn man Zentrifugen von größerer Leistung haben will?
Man wird lieber die Drehgeschwindigkeit vergrößern als den Durchmesser; d. h. man macht die Trommeln lieber nicht so groß, weil sie dann auch schwerer werden müssen, und gibt ihnen dafür lieber größere Umdrehungszahl, soweit die Sicherheit des Betriebes es zuläßt.

144. Gibt es viele Arten oder Systeme von Zentrifugen?
Ja, es gibt sehr viele, oft wenig von einander abweichende Arten; von den bekannteren sind z. B. die Lefeldt'sche, die Alfa-, die Balance-, die Lanzzentrifuge, die Mélotte (Siegena) u. s. w. zu nennen.

145. Wie unterscheiden sich diese verschiedenen Zentrifugen?
Durch verschiedene Abweichungen: wie Form und Einrichtung der Trommel (Einsätze), Zahl, Bau und Anordnung der Lager, Bau der Trommelwelle, Verbindung dieser mit der Trommel, Zufluß-, Abfluß- und Reguliervorrichtungen, Art des Antriebes u. s. w.

146. Wodurch sind besonders die Alfa-Separatoren gekennzeichnet?
Durch die mit der Welle fest verbundene zweiteilige Trommel mit einem aus einzelnen Tellern bestehenden Einsatz, die Zuführung der Milch durch Schlitze in die Scheidungszone jeden Tellers und die Anordnung des Halslagers unterhalb der Trommel.

147. Wodurch ist die Balance-Zentrifuge gekennzeichnet?
Der Boden der Trommel ist trichterförmig eingedrückt und wird auf das kugelig verdickte Ende der Welle einfach aufgestülpt, so daß die Trommel frei beweglich auf der Welle hängt und sich immer von selbst in die Gleichgewichtslage stellen kann, wodurch der Gang der Zentrifuge ein sehr ruhiger wird.

148. Wodurch zeichnet sich die Lanz-Zentrifuge aus?
Die Trommel hängt ebenfalls auf dem Wellenende beweglich, welches aber nicht rund, sondern vierkantig ausgeschmiedet oder geschlitzt ist. Dementsprechend ist die Auflage der Trommel ebenfalls viereckig ausgearbeitet, aber weiter, so daß die Trommel auf der Welle hin- und herpendeln, aber von dem viereckigen Zapfen oder dem Schlitz doch mitgenommen werden kann. Unmittelbar unter der Aufhängestelle ist das Kugellager angebracht, so daß das Gewicht der Trommel nur auf diesem hochliegenden Lager liegt und die Trommel einen leichten und sicheren Gang hat. Der Einsatz besteht aus Siebplatten, welche durch Scharniere zu einem Bande verbunden sind.

149. Wodurch zeichnet sich die Zentrifuge Siegena (System Mélotte) aus?
Die zweiteilige mit sternförmigen Einsätzen versehene Trommel hängt frei beweglich an dem unteren Ende der Achse, welche in einem Kugellager läuft. Die Zahnräder sind in dem oberen Teile des Gestelles eingeschlossen, das Trommelgehäuse dient auch als Auffang- und Abführvorrichtung für Rahm und Magermilch. (Vergl. 106, 104, 158).

150. Wodurch zeichnet sich die dänische Zentrifuge aus?
Sie besitzt Schälrohre zur Ableitung und Fortführung von Rahm und Magermilch, von denen das für Rahm während des Ganges der Zentrifuge verstellt werden kann. Rahm und Magermilch können durch dieselben bis zu 2 Meter Höhe gehoben werden (auf Kühler, in Bassins ꝛc.).

151. Sind nur die angeführten Zentrifugen-Systeme gut und zu empfehlen?
Nein, es gibt eine große Menge guter Zentrifugen, welche aber nicht alle hier angeführt werden können. Welche Art man sich im Bedarfsfalle anschaffen soll, das muß nach den obwaltenden Verhältnissen entschieden werden. (Einschalten: Geschichte der Zentrifugen.)

152. Wornach wird die Leistung einer Zentrifuge beurteilt?
Hauptsächlich nach dem Fettgehalt der gewonnenen Magermilch.

153. Welcher Fettgehalt darf in der Magermilch nicht übersteigen werden?

Der Fettgehalt der Magermilch darf unter keinen Umständen bei Kraftzentrifugen über 0,2, bei Handzentrifugen nicht über 0,25 % steigen. In der Regel ist der Fettgehalt aber geringer. Dabei ist zu beachten, daß zur Beurteilung der Leistung einer Zentrifuge der Fettgehalt der Magermilch besonders genau durch einen Chemiker festgestellt werden soll, während für die Kontrolle des Betriebes die üblichen Schnellmethoden vollständig ausreichen. (Vergl. III 85, 86).

154. Welche Anforderungen müssen an eine brauchbare Zentrifuge gestellt werden?

Eine gute Zentrifuge muß

1. solide und sicher gebaut sein und die Abnutzung darf nur eine geringe sein;
2. sie muß schnell und möglichst vollkommen entrahmen;
3. der Kraftverbrauch und somit die Betriebskosten sollen möglichst gering sein;
4. die Bedienung soll einfach und die Reinigung leicht sein;
5. sie darf nicht zu teuer sein.

155. Wovon ist die Leistung einer Zentrifuge abhängig?

1. von der Zahl der Umdrehungen (Touren);
2. von der Menge der zufließenden Milch;
3. von der Viskosität der Milch (Temperatur);
4. vom Verhältnis von Rahm und Magermilch.

156. Darf die für jede Zentrifuge festgesetzte Tourenzahl willkürlich geändert werden?

Nein, man muß besonders darauf sehen, daß die Zentrifuge nicht zu schnell und nicht zu langsam läuft.

157. Was schadet es, wenn die Zentrifugentrommel zu schnell läuft?

Dann kann die Trommel zersprengt werden, explodieren.

158. Wie kann man sich das erklären?

Vergl. Frage 142. Das spezifisch schwere Eisen der Trommel hat ein besonders großes Bestreben, sich vom Drehpunkte zu entfernen. Wird die Tourenzahl zu groß, dann kann die Zentrilfugalkraft stärker werden, als die Kraft, mit welcher

die Eisenteilchen der Trommel zusammenhängen, und dann wird die Trommel zersprengt und es können die herumfliegenden Eisenstücke großes Unheil anrichten. (Vergl. 82.)

159. Was schadet es, wenn die Tourenzahl geringer wird, als vorgeschrieben?

Dann würde die Zentrifugalkraft auch geringer werden (vergl. 142) und die Entrahmung eine schlechtere werden.

160. Wie kann man sich von der richtigen Tourenzahl überzeugen?

Durch Ermittelung der Umdrehungszahl der Trommel mit „Tourenzählern", oder Kontrollierung der Kurbelumdrehungen mit Uhr, Pendel, Taktmesser. (Vergl. Schleifen 140.)

161. Darf der Zufluß der Milch beliebig vermehrt oder verringert werden?

Nein, er ist von der Fabrik ebenfalls mittels besonderer Reguliervorrichtungen, Schwimmer ꝛc. ꝛc., für eine bestimmte Grenze eingestellt. Läßt man zu viel Milch zulaufen, dann verweilt die Milch zu kurze Zeit in der Trommel, ist also der Zentrifugalkraft zu kurze Zeit ausgesetzt; es wird infolgedessen die Entrahmung eine schlechtere sein. Außerdem wird bei vermehrtem Zufluß auch die ablaufende Rahmmenge größer. Wird der Zufluß verringert, so schadet dies der Entrahmung nicht, sie wird eher etwas besser, aber die Stundenleistung ist dann eine geringere, der Betrieb wird also durch unnötig langen Kraftverbrauch verteuert.

162. Welche Umstände verändern die Zähflüssigkeit der Milch?

Die Temperatur und der Säuregrad der Milch. (Vergl. Frage 22.)

163. Bei welcher Temperatur wird gewöhnlich zentrifugiert?

Bei 30—35° C.

164. Warum wird diese Temperatur gewählt?

Weil die Milch bei der Einlieferung in die Molkerei häufig die Temperatur von 30—35° noch hat.

165. Wenn die Milch aber niedrigere Temperatur hat?

Dann soll man sie durch Einstellen der Kannen in warmes Wasser oder mit besonderen Apparaten, den sogenannten Vorwärmern, welche mit direktem Dampf oder mit Abdampf geheizt

werden, auf 35° erwärmen; kann man das nicht, so muß man den Zufluß verringern.

166. Darf man die Milch auch bei höherer Temperatur schleudern?

Ja, die Entrahmung ist dann sogar eine vollkommenere, nur muß man den Rahm, damit er keinen Kochgeschmack zeigt, und sich gut verbuttern läßt, besonders rasch und besonders tief abkühlen.

167. In welchem Falle wird die Milch heiß zentrifugiert?

Wenn man die Vollmilch zuerst pasteurisiert.

168. Darf saure Milch zentrifugiert werden?

Nein, saure Milch ist zähflüssiger und verträgt außerdem das Erwärmen nicht mehr, ohne zu gerinnen. Geronnene Milch kann gar nicht mehr zentrifugiert werden, weil das Fett in dem Gerinnsel eingeschlossen ist und weil das Gerinnsel sich sofort als Zentrifugenschlamm an der Wand der Trommel festlegen, die verschiedenen Öffnungen der Einsätze, Zu- und Abführungsvorrichtungen u. s. w. rasch verstopfen würde. (Wiederholen Frage 22, 95).

169. Ist die verschiedene Zähflüssigkeit der Milch von verschiedener Herkunft beim Zentrifugieren von Bedeutung?

(Vergl. II 135.) Sie hat geringe Bedeutung, weil die Zentrifugalkraft ja vielmal größer ist als die Schwerkraft. Wiederholen 123—126.

170. Wie verhält sich t r a n s p o r t i e r t e Milch beim Zentrifugieren?

Sie läßt sich zwar etwas schwieriger entrahmen (vergl. 95, 41), aber es ist auch dieser Umstand wenig von Belang.

171. Wie verhält sich Milch, welche stark gerührt wurde (z. B. in einem Pasteurisierapparat, Zentrifugal-Pumpe ꝛc. ꝛc.)?

Durch das starke Rühren können die Fettkügelchen zerteilt, zerstäubt worden sein. Die dabei entstehenden, sehr kleinen Fettkügelchen bleiben dann in der Magermilch. Die Entrahmung ist weniger gut und die Magermilch enthält zu viel Fett. (Vergl. 19 und 20).

172. Wie wirken Erschütterungen während des Zentrifugierens, zum Beispiel unruhiger Gang der Trommel?

Unruhiger und ungleichmäßiger Gang der Trommel verursacht Strömungen innerhalb der Milch und stört die Entrahmung ebenso wie dies bei der natürlichen Aufrahmung der Fall ist. (Vergl. 41, 95.)

173. Wie ist die Milch vorzubereiten?

Man muß sie auf 30—35° C bringen und durchseihen, damit durch Schmutz oder andere in die Milch gelangte Fremdkörper die Öffnungen der Zufluß- und Abführungsvorrichtungen 2c. 2c. nicht verstopft werden.

174. Wie ist die Zentrifuge zum Betriebe vorzubereiten?

Man hat nachzusehen, ob die Maschine in allen Teilen gut gereinigt, ob sie richtig zusammengestellt ist, und hat sie vorschriftsmäßig zu schmieren.

175. Wie setzt man eine Zentrifuge in Betrieb?

Das Anlaufen und Antreiben hat langsam zu geschehen, so daß die Trommel allmählich die richtige Geschwindigkeit annimmt. (Vergl. 139, 140.) (In der Regel läßt man die Trommel leer anlaufen; mitunter wird auch eine angemessene Menge Wasser in die Trommel gegeben, damit sie um so ruhiger anlaufe.)

176. Worauf hat man beim Laufen der Zentrifuge zu achten?

Man beobachtet, ob die Trommel ruhig läuft, nicht schwankt oder zittert (vibriert).

177. Was hätte man in letzterem Falle zu tun?

Man läßt sofort die Zentrifuge wieder freiwillig zum Stillstand kommen.

178. Wann läßt man die Milch zulaufen?

In der Regel, wenn die Trommel die vorgeschriebene Geschwindigkeit erreicht hat. (Vergl. 175.)

179. Ist die Entrahmung während des Zentrifugierens die gleiche?

Ja, sie soll wenigstens gleich gut bleiben, nur die erste auslaufende Magermilch ist nicht genügend entrahmt, weil die Milch beim Einlaufen in die leere Trommel heftige Erschütterungen erfährt, und die Fettkügelchen in verschiedener Richtung hin und her geworfen werden. (Vergl. 95, 42, 41, 172 mit 9.)

180. Was haben wir nun zu tun?

Die zuerst auslaufende, ungenügend entrahmte Magermilch (einige Liter) wird zur Vollmilch wieder zurückgegossen, also neuerdings entrahmt.

181. Was hat man zu tun, wenn man während des Zentrifugierens bemerkt, daß der Gang der Zentrifuge unregelmäßig ist?

Dann hat man sofort das Zentrifugieren einzustellen und nach der Ursache des unruhigen Ganges zu suchen und diese zu beseitigen.

182. Wenn nun neuerdings die Zentrifuge unruhig arbeitet?

Dann ist das ein Beweis, daß man den Fehler nicht entdeckt hat und man muß nun einen Sachverständigen beiziehen.

183. Wie hört man auf?

Man läßt die Trommel, ohne zu bremsen, freiwillig zur Ruhe kommen.

184. Darf man die Trommel mit der Hand aufhalten?

Nein, das Berühren der Trommel während des Ganges ist höchst gefährlich.

185. Warum soll man nicht bremsen?

Weil dadurch leicht unruhiger Gang und stärkere Abnützung, namentlich der Lager, verursacht wird. Am wenigsten soll man bremsen, wenn der Gang der Zentrifuge ohnedies schon ein unruhiger ist. (Vergl. 176, 177.)

186. Wie kann man, wenn alle Milch zugelaufen ist, den zuletzt in der Trommel gebildeten Rahm herausschaffen?

Man läßt dann etwa soviel Magermilch nachlaufen, als die Trommel faßt, wodurch der Rahm herausgedrängt wird.

187. Was hat man nach dem jedesmaligen Gebrauch der Zentrifuge zu tun?

Man hat sofort alle Teile der Zentrifuge, insbesondere die Trommel und die Einsätze zu reinigen, zu trocknen und zu lüften. (Vergl. IV 19).

188. Warum muß man die Reinigung sofort vornehmen?

Weil der warme Trommelinhalt sich leicht zersetzt und die zahlreichen Bakterien eine Gefahr für den Molkereibetrieb bilden (vergl. I 25).

189. Was fängt man mit der in der Trommel verbliebenen Magermilch und dem Zentrifugenschlamm an?

(Vergl. I 87, VI 133, 134.) Den Zentrifugenschlamm darf man nicht verfüttern, sondern man muß ihn durch Verbrennen beseitigen. Aber auch die in der Trommel verbliebene Magermilch sollte man vernichten oder kochen, weil ja zu leicht von den weicheren inneren Teilen des Zentrifugenschlammes etwas in der Magermilch sein kann. Deshalb sollte man auch das Waschwasser der Trommel und Einsätze unschädlich machen.

190. Wie viel Milch darf man durch eine Zentrifuge auf einmal durchlaufen lassen?

Das richtet sich nach dem Bau und der angegebenen Leistung und der Menge des Milchschmutzes und -Schlammes. (Vergl. 168.) Im allgemeinen sollte man im Interesse der Sicherheit des Betriebes eine Zentrifuge nicht länger als 4 Stunden ununterbrochen laufen lassen.

191. Wie hat man bei Anschaffung und Inbetriebnahme einer neuen Zentrifuge zu verfahren?

Nachdem man von einer bewährten Fabrik direkt oder durch den sachkundigen Vertreter derselben die für die Verhältnisse passende Zentrifuge sich verschafft hat, lasse man dieselbe durch den Monteur oder Vertreter der Fabrik aufstellen und sich im Gebrauch genau unterrichten. Wenn man darüber vollständig im klaren ist, und bei einer in Gegenwart des Monteurs oder des Vertreters der Fabrik vorzunehmenden Probe die Zentrifuge in jeder Hinsicht vollständig befriedigt (vergl. Prospekt und Garantiebedingungen!), dann nehme man die Maschine als gekauft ab. Für die Dauerhaftigkeit muß auch eine entsprechende Garantie ausbedungen werden.

192. Wie überzeugt man sich von dem guten Zustande seiner Zentrifuge?

Wenn man sie von Zeit zu Zeit (alle Jahr zweimal) vollständig zerlegt und alle Teile sorgfältig reinigt und untersucht, ob sie noch brauchbar sind. Für unbrauchbare Teile nehme man neue Ersatzteile.

193. Welche Vorteile hat die Entrahmung mit Zentrifugen vor der natürlichen Aufrahmung?

1. Die Entrahmung ist eine viel bessere und demgemäß wird die prozentische Butterausbeute erhöht.

2. Man erhält Rahm von besserer Qualität und in beliebiger Menge. In der kurzen Zeit der Entrahmung kann sich die Milch nicht merklich verändern, der Rahm ist frisch, frei von Schmutz und enthält auch weniger Bakterien als der durch Aufrahmung erhaltene.
3. Es sind weniger Gefäße und Einrichtungen und kleinere Räume nötig.
4. Man erhält die Magermilch in vollständig süßem Zustande und frei von Schmutz.
5. Der Hauptvorteil liegt in der höchsten Sicherheit und Gleichmäßigkeit des Betriebes. (Vergl. 70.)

Das meiste Fett wirst du erhalten,
Wenn Natur und Kunst zusammen walten;
Doch muß sich dabei in allen Fällen
Fleiß und Verständnis zusammengesellen.

VII. Abschnitt.

Rahmbehandlung.

1. Aus welchem Material kann Butter hergestellt werden?
Aus saurer Vollmilch (Milchbuttern), aus süßem und aus saurem Rahm.

2. Welcher Unterschied besteht zwischen Butter aus süßem oder saurem Rahm in Bezug auf Geschmack, Ausbeute und Haltbarkeit?
Butter aus tadellosem süßem Rahm hat den reinen Buttergeschmack ohne jeden Beigeschmack, schmeckt fein und mild; Butter aus saurem Rahm schmeckt kräftig und aromatisch.
Beim Verbuttern von süßem Rahm erhält man etwas weniger Butter als beim Verbuttern von saurem Rahm.
Bei Butter aus süßem Rahm sind eingetretene unangenehme Geschmacksveränderungen eher bemerkbar als bei Butter aus saurem Rahm. Man sagt deshalb, Butter aus süßem Rahm sei weniger haltbar. (Vergl. 28.)

3. Haben wir kein Mittel, den Verlust an Ausbeute aus süßem Rahm zu vermeiden?
Ja, starke Abkühlung. Je mehr sich die Temperatur des Rahmes dem Gefrierpunkte nähert, desto mehr verschwinden die Unterschiede in der Ausbeute.

4. Welche Bereitungsart ist die einfachere und leichtere?
Butter aus süßem Rahm herzustellen ist einfacher; tadellose feine Butter aus süßem Rahm herzustellen ist schwieriger, weil alle Fehler des Rahmes in der süßen Butter deutlicher bemerkbar sind. Deshalb wird Butter meist aus saurem Rahm bereitet, obwohl die richtige Leitung des Säuerungs-Prozesses viel Arbeit macht und umständlich ist.

5. Warum verbuttert man also den Rahm meist in gesäuertem Zustande?

1. Weil saurer Rahm sich leichter und schneller verbuttern läßt;
2. weil die Ausbeute an Butter eine größere ist;
3. weil bei der Säuerung die Butter mehr aromatisch wird, der säuerlich-aromatische Geschmack bei den Konsumenten mehr beliebt ist, und
4. weil bei dem kräftigen Säuregeschmack kleinere Geschmacksfehler, welche von fehlerhaftem Rahm oder Veränderungen beim Aufbewahren der Butter herrühren, nicht so leicht bemerkt werden.

6. Wie wird süßer Rahm gewonnen?

Durch das Sattenverfahren wird meistens, durch das Kaltwasserverfahren und das Zentrifugalverfahren wird immer süßer Rahm gewonnen.

7. Kann der süße Rahm nach der Gewinnung gleich verbuttert werden?

Der durch das Satten- und Kaltwasserverfahren gewonnene Rahm kann gleich verbuttert werden, der Zentrifugenrahm soll längere Zeit (ca. 12 Stunden lang) gestanden haben und zwar kühl, damit er nicht sauer wird. Er läßt sich dann leichter verbuttern (vergl. 3).

8. Kann man Zentrifugenrahm nicht eher verbuttern?

Ja, wenn er auf mindestens 5° abgekühlt war, nach 3 Stunden.

9. Weshalb ist das bei Zentrifugenrahm nötig?

Weil die Milch zum Entrahmen gewöhnlich vorgewärmt ist, und man sicher sein will, daß das Fett beim Abkühlen auch wirklich die Temperatur angenommen hat, welche das Thermometer angibt.

10. Warum muß gerade das Fett sicher die niedrige Temperatur angenommen haben?

Weil die Fettröpfchen um so leichter erstarren werden, je stärker sie unterkühlt sind. Je stärker der Rahm abgekühlt wurde, desto besser läßt er sich verbuttern.

11. Warum kann Sattenrahm gleich verbuttert werden?

Weil er ja schon beim Aufrahmen längere Zeit gestanden hat und sich langsam und gleichmäßig abgekühlt hat.

12. Wie nennen wir Rahm, der durch richtige Leitung der Säuerung die zum Verbuttern nötigen Eigenschaften angenommen hat?

Wir nennen ihn reif.

13. Was hängt von der richtigen Leitung der Säuerung ab?

Die Menge und die Beschaffenheit der Butter.

14. Woran erkennen wir, daß der Rahm reif ist?

Daran, daß er den richtigen Flüssigkeitszustand und den richtigen Säuregrad angenommen hat.

15. Welches ist der richtige Flüssigkeitszustand?

Der Rahm soll sämig sein, d. h. nur soweit geronnen sein, daß die Butter sich leicht abscheidet und die Qualität derselben durch Beimengung von Käsestoffgerinnsel nicht beeinträchtigt wird.

16. Woran erkennen wir den richtigen Säuregrad?

Durch Kosten des Rahmes und durch Bestimmung der Säure desselben (vergl. III Nr. 38—41).

17. Welchen Säuregrad nach Soxhlet-Henkel soll gut gesäuerter Rahm haben?

Der Säuregrad soll nicht unter 28° und nicht über 35° gehen, der beste Säuregrad ist 30—32°.

18. Was würde es schaden, wenn der Säuregrad zu niedrig, also der Rahm zu wenig sauer wäre?

Aus zu schwach saurem Rahme erhält man zu wenig Butter. (Vergl. 2).

19. Was würde es schaden, wenn der Rahm zu stark sauer wäre?

Dann erhält man auch zu wenig Butter, weil sich dann zu festes Gerinnsel gebildet hat, welches Fett einschließt, das nicht als Butter gewonnen wird. Außerdem wird vom Butterfett mehr Käsegerinnsel eingeschlossen, das durch Auskneten nicht entfernt werden kann, und infolge des Bakteriengehaltes das rasche Verderben der Butter herbeiführen kann und der Butter ein käsiges Aussehen gibt.

20. Welche besondere Veränderungen nehmen wir bei der Rahmsäuerung wahr?

Es entsteht durch die Tätigkeit von Milchsäurebakterien Milchsäure und durch die Tätigkeit bestimmter sogenannter Aromabakterien, der besondere Wohlgeschmack, das Aroma.

21. Wie erhält man gesäuerten Rahm?

A. Indem man den süßen Rahm der freiwilligen Säuerung überläßt (freiwillige Säuerung);

B indem man die Säuerung hervorruft (erweckt, erregt) und beschleunigt (künstliche oder beschleunigte Säuerung, Säuerung durch Säureerreger, Säurewecker).

22. Welches Verfahren ist das gebräuchlichere?

Einfacher ist es, den Rahm von selbst sauer werden zu lassen; gebräuchlicher ist die Zugabe von Säureerregern, weil die freiwillige Säuerung nicht zuverlässig genug ist.

A.

23. Welche Nachteile hat die freiwillige Säuerung?

1. Es können sich, besonders wenn die Vermehrung der nützlichen Bakterien zu langsam geht auch schädliche (z. B. Buttersäurebakterien) vermehren.

2. Die zur Reife nötige Zeit schwankt oft sehr je nach den Umständen (Reinlichkeit, Jahreszeit, Witterung).

B.

24. Welchen Zweck verfolgt man mit der Zugabe von Säureweckern (Ansäuern)?

1. Man will in bestimmter Zeit einen bestimmten Säuregrad erzielen;

2. es soll eine reine Milchsäuregärung hervorgerufen werden.

25. Wie lange dauert in der Praxis die Reifezeit bei mit Säureweckern versetztem Rahm?

18—24 Stunden.

26. Warum wählte man gerade diese Reifungsdauer?

Wenn man den Rahm in kürzerer Zeit, also schneller reifen läßt, ist es schwer in bestimmter Zeit den richtigen Reifegrad zu treffen;

wenn man ihn zu langsam reifen läßt, setzt man sich wieder den Zufälligkeiten aus, die bei freiwilliger Säuerung vorkommen können.

27. Welchen besonderen Zweck hat das Ansäuern mit Säureweckern noch?

Der Butter ein kräftiges Aroma zu geben, das Auftreten schlechten Geschmackes zu verhindern, und kleine Geschmacksfehler zu verdecken.

28. In welcher Weise wird das erreicht?

Mit den richtig bereiteten Säureerregern oder Säureweckern werden dem Rahm die für die Reifung nützlichen Bakterien in großer Zahl zugegeben, welche durch ihre schnelle Vermehrung (daher der Name beschleunigte Säuerung) die etwa vorhandenen schädlichen überwuchern und unterdrücken (Massenkultur).

29. Warum trachten wir darauf, daß immer ein möglichst gleicher Säuregrad (vergl. 17) erzielt wird?

Weil wir aus dem gleichen Säuregrad auf das Vorhandensein einer gleichen Menge von Milchsäurebakterien schließen können.

30. Was stellen also die Säurewecker dar?

Es sind Zuchten von nützlichen Bakterien.

31. Welches Material können wir zur Herstellung von Säureweckern nehmen?

1. Sauren Rahm, 2. saure Buttermilch, 3. saure Vollmilch, 4. saure Magermilch.

32. Wird saurer Rahm verwendet?

Nein, weil der Rahm immer mehr Bakterien enthält, also möglicherweise auch mehr schädliche. Es kleben die Bakterien an den Fettkügelchen leicht und gelangen in den Rahm. Er enthält deshalb immer mehr Bakterien als Vollmilch und Vollmilch mehr als Magermilch (vergl. I, 85 u. 91).

33. Darf Buttermilch verwendet werden?

Nicht immer, nur dann, wenn die neben ihr erhaltene Butter tadellos ist; sonst werden die Butterfehler geradezu fortgepflanzt. Außerdem enthält die Buttermilch, wie der Rahm, auch viele Bakterien, darunter möglicherweise auch viele schädliche.

34. Ist die Verwendung von Vollmilch zulässig?

Ja, aber es muß der aufgeworfene Rahm entfernt werden und darf nur die Magermilch als Säurewecker genommen werden. Auch darf man dann die unterste Schichte nicht verwenden, weil sich am Boden etwas Milchschmutz abgesetzt haben könnte (vergl. I, 21, 27, 92).

35. Was ist also das richtigste und billigste Material zur Herstellung von Säureweckern?

Magermilch, namentlich zentrifugierte (vergl. I, 87).

36. Wie werden Säurewecker aus Magermilch hergestellt?

1. Man läßt Magermilch freiwillig säuern;
2. man bringt sie zum Säuern durch Zugabe von Reinkulturen.

Zu I.

37. Wie werden Säurewecker durch freiwillige Säuerung der Magermilch hergestellt?

So viel frische, fehlerfreie Magermilch, daß ihre Menge etwa 8% des anzusäuernden Rahmes beträgt, wird in kurz zuvor besonders sorgfältig gereinigten (ausgedämpften) Gefäßen aus gut verzinntem oder emailliertem Blech, noch besser aus gut glasiertem Ton bei einer Temperatur von 20—30° C, mit einem reinen grobmaschigen Tuche oder Papier lose bedeckt, an einem Ort mit reiner Luft aufgestellt. Sobald die Magermilch geronnen ist, wird sie gleich zum Ansäuern verwendet oder bis zum Gebrauch kühl aufgehoben (vergl. IV, 24, 25, 38, 20).

38. Was hat man vor dem Gebrauch zu tun?

Man nimmt die obere Schichte weg, weil diese durch darauf gefallene Bakterien verunreinigt sein kann, und weil sich an der Oberfläche immer noch etwas Rahm abgeschieden hat, der (vergl. Frage 32) möglicherweise auch viele schädliche Bakterien enthält.

39. Wie kann man die Magermilch bei der Temperatur von 20—25° C erhalten?

Man stellt das Gefäß in ein Wasserbad oder in eine mit einem schlechten Wärmeleiter (Holzwolle, Haare, reines Stroh oder Heu) ausgepolsterte Kiste.

40. Wie oft wird Säurewecker aus freiwillig geronnener Magermilch hergestellt?

Täglich.

41. Wie kann man sich helfen, wenn die Magermilch aus dem eigenen Betriebe fehlerhaft ist?

Dann nimmt man sie von einem fremden Betriebe, wo die Butter sehr gut und somit die Milch fehlerfrei ist, oder man kann auch Buttermilch nehmen aus einem Betriebe, der vorzügliche Butter herstellt. Es ist das aber unsicher, wie es überhaupt immer schwer zu sagen ist, ob die Magermilch fehlerfrei ist (Gärprobe, vergl. III, 49.) Hauptsache ist reinliche Gewinnung der Milch.

Zu II.

42. Wie geht man sicher, daß mit dem Säurewecker keine schädlichen Bakterien in den Rahm gebracht werden?

Man stellt sich Säurewecker aus bakterienfreier Milch mit Hilfe von Reinzuchten (Kulturen) von Milchsäurebakterien, sogen. Reinkulturen, her.

43. Was sind Reinkulturen?

Es sind Zuchten von für die Butterbereitung nur nützlichen Bakterien.

44. Wie bekommt man diese Reinkulturen?

Sie werden in flüssigem oder pulverförmigem Zustande in den Handel gebracht.

45. Wie hat man dieselben aufzubewahren?

Kühl (vergl. Frage 24) und dunkel (vergl. Frage 19) in dicht verschlossenen Flaschen. Der Inhalt der Flasche darf nicht in Portionen, sondern muß sofort nach dem Öffnen auf einmal verbraucht werden, weil bei mehrmaligem Öffnen der Flaschen schädliche Bakterien zutreten könnten.

46. Können die Reinkulturen gleich zum Säuern des Rahmes verwendet werden?

Es gibt solche, welche dem Rahm gleich zugesetzt werden können, in der Regel aber muß man sie in Milch weiterzüchten, damit die Bakterien die durch die Herstellung und das Eintrocknen der Kulturen geschwächte Kraft unter natürlichen Lebensbedingungen wieder gewinnen können.

47. Wie verfährt man dann bei Herstellung eines Säureweckers aus Reinkulturen.

Man erhitzt die nötige Menge sorgfältig geseihter Magermilch wenigstens eine halbe Stunde auf 90° C durch Einstellen in heißes Wasser und kühlt sie rasch auf 30° ab. Dann gibt man die Reinkultur zu und mischt gut und stellt bei ca. 25—30° C an. In den ersten Stunden rührt man einigemal gut durch, dann läßt man die Milch ruhig bei 25—30° stehen. Nach 18 Stunden etwa wird die Milch geronnen sein. So erhält man die Muttersäure.

Diese muß wiederholt erneuert werden.

Die Erneuerung geschieht auf folgende Weise:

Man erhitzt wieder eine genügende Menge Magermilch auf ca. 90° wenigstens eine halbe Stunde lang, kühlt rasch auf 30° ab und gibt nun 5% von der Muttersäure zu. Von der Muttersäure wird zuvor die obere Schichte abgenommen und dann erst wird sie tüchtig durchgerührt und zur Magermilch gegeben. Es wird diese wieder bei 25—30° C angestellt, in den ersten Stunden öfters durchgerührt und dann bei 25—30° erhalten, bis Gerinnung eingetreten ist. Je nach der den Reinkulturen beigegebenen Vorschrift wird 1—2mal erneuert und dann ist der Säurewecker für den Betrieb fertig. Derselbe ist bis zum Gebrauche kühl zu stellen (vergl. IV, Frage 23, 24, 38, 20).

48. Ist die Erneuerung immer nötig?

In den meisten Fällen ist das nötig, schon deswegen, weil die Menge des gelieferten Säureweckers für die zu säuernde Rahmmenge nicht ausreichend ist (und dann vergl. Frage 46).

49. Welche Art von flüssigen Säureweckern wird jetzt sehr häufig verwendet?

Die Säurewecker aus dem Betriebe von Molkereien, welche eine vorzügliche Butter herstellen.

50. Warum muß nach dem Erhitzen die Magermilch rasch auf 30° C gebracht werden?

Damit nicht etwa Dauerformen von Bakterien, welche beim Erhitzen nicht getötet wurden, auskeimen zu Wuchsformen. Es wäre das möglich, wenn die Abkühlung langsam vorgenommen würde, und so die dem Auskeimen günstige Temperatur von 30—45° längere Zeit herrschen würde (vergl. IV 24, 25, 22, 23).

51. Wie wird der Säurewecker fortgepflanzt?

Man erneuert den Säurewecker täglich, indem man immer so viel Magermilch ansäuert, daß nach Hinwegnahme der für das Ansäuern des Rahmes nötigen Menge noch so viel Säurewecker übrig bleibt, um eine neue Menge in obiger Weise pasteurisierter und rasch auf 30° gekühlter Magermilch mit 5% Säurewecker versetzen zu können. Diese stellt man meist mit dem Rahme bei 16—20° C zum Säuern auf oder besser bei 20—30° (vergl. 39). Nach erfolgter Gerinnung soll der Säurewecker bis zum Gebrauch kühl aufbewahrt werden (vergl. IV, 24, 25, 38, 20).

52. Wie oft soll der Säurewecker fortgepflanzt werden?

Täglich.

53. Wie lange kann man einen so aus Reinkulturen hergestellten Säurewecker fortpflanzen?

Bis der Säurewecker seine Kraft verliert, d. h. nicht mehr genügend sauer wird, vergl. III, 37, oder der Rahm zu lange Zeit zum Gerinnen braucht (vergl. 24); und wenn die Butter fehlerhaft wird.

54. Wann sollen wir überhaupt einen frischen Säurewecker aus Reinkulturen herstellen?

Wenn Butterfehler auftreten oder zu befürchten sind (z. B. bei raschem Futterwechsel).

55. Gibt die Verwendung von Reinkulturen unbedingte Sicherheit für reine, tadellose Säuerung?

Gute Reinkulturen geben nur insofern Sicherheit, daß keine schädlichen Bakterien mit dem Säurewecker in den Rahm gelangen. Wenn der Rahm aber schon solche enthält und in größerer Menge, dann können durch das Vorwiegen der schädlichen Bakterien im Rahm wieder Butterfehler auftreten.

56. Auf welche Weise können auch diese ausgeschlossen werden?

Durch das Pasteurisieren des Rahmes (vergl. IV, 26).

57. Wie ist das auszuführen?

Am besten durch Erhitzen auf 68° C während 30 Minuten oder auf 86° während kurzer Zeit. Man muß nur immer sehr rasch (vergl. 50) und sehr tief (vergl. 10) abkühlen. (Wenn die Vollmilch pasteurisiert wurde, ist das Pasteurisieren des Rahmes nicht mehr nötig).



58. Wann müssen dem Rahm Säurewecker zugesetzt werden?

Wenn die Vollmilch oder der Rahm pasteurisiert wurde, (vergl. IV, 26, 39, 40).

59. Welche Art von Säureweckern wird gewöhnlich angewendet?

Säurewecker aus freiwillig gesäuerter Milch, weil ihre Beschaffung einfacher und billiger ist.

60. Wann wird der Rahm angesäuert?

Sattenrahm unmittelbar nach dem Abrahmen, Zentrifugenrahm, nachdem er 3 Stunden bei 5° C gestanden hat.

61. Wie wird der Rahm angesäuert?

Aller Rahm wird in einem (fahrbaren) Sammelgefäß (am besten aus Eichenholz mit Rollen) vereinigt, auf eine Temperatur von 16—20° gebracht, je nach Jahreszeit und Temperatur des Lokals. (Ist die Außentemperatur niedriger, so stellt man mit 20° an, ist sie höher, mit 16°, so daß die Durchschnittstemperatur etwa 18° ist.) Dann werden 5—6% Säurewecker zugegeben, wenn der Rahm nicht pasteurisiert war, und 6—8%, wenn er pasteurisiert war. In den ersten Stunden wird öfter umgerührt. Dann läßt man ruhig bei einer Temperatur von durchschnittlich 18°C stehen und beobachtet den Verlauf der Säuerung. (Vergl. III, 37).

62. Was ist zu tun, wenn die Säuerung zu rasch (vergl. IV, 20) vorschreitet?

Dann kühlt man den Rahm ab und hält die Temperatur näher an 16° C. (Vergl. IV, 25.)

63. Was ist zu tun, wenn die Säuerung zu langsam vorschreitet?

Dann erwärmt man den Rahm (vergl. IV 24) und hält die Temperatur näher an 20°. Man darf aber ja nicht höher gehen als 20°, nur ausnahmsweise auf 25° und dann nur sehr kurze Zeit.

64. Wie alt darf der gesäuerte Rahm sein?

Er darf nicht mehr als 1 Tag alt sein.

65. Wie verfährt man, wenn man den Rahm von mehreren Tagen ansammeln muß?

Dann kühlt man den Rahm von jedem Tag sehr stark ab und bewahrt ihn kühl auf. Wenn man eine zum Verbuttern

genügende Menge beisammen hat, vereinigt man allen Rahm in ein Gefäß, mischt gut durch und säuert an (oder verbuttert ihn süß).

66. Kann man Rahm auch auf andere Weise ansäuern als mit Säureweckern?

Den gewünschten Grad der Zähflüssigkeit und Säure erhält man allerdings durch Zugabe von Säure zum Rahm (Milchsäure, Salzsäure), aber nicht das Aroma, weil dieses ein Produkt der Tätigkeit der Aroma-Bakterien ist. Die aus solchem Rahm erhaltene Butter schmeckt rein säuerlich, aber nicht kräftig aromatisch.

Willst du Butter, kräftig, fein:
Muß der Rahm ohn' Tadel sein.

VIII. Abschnitt.

Butterbereitung.

1. Was ist der Zweck des Butterns?

Beim Buttern bezweckt man, durch Erschütterungen und Schläge die Fettkügelchen aus dem flüssigen Zustand in den festen Zustand überzuführen und zu vereinigen. (Vergl. II 78, 81.)

2. Tritt das Festwerden der Fettkügelchen im Butterungsmaterial auf einmal ein?

Nein, die größeren Fettkügelchen werden, weil sie am leichtesten von den Schlägen getroffen werden, am ehesten erstarren, dann die mittleren und zuletzt die kleinen, die kleinsten gar nicht. Es ist darum die Ausscheidung der Butter eine allmähliche.

3. Können wir gleich nach dem Beginn des Butterns eine Veränderung des Butterungsmaterials mit freiem Auge bemerken?

Nein; da die Fettkügelchen sehr klein sind, so wird man eine Veränderung des Butterungsmaterials erst bemerken, wenn schon eine große Anzahl von Fettkügelchen erstarrt und zu zahlreichen Fettklümpchen zusammengetreten ist. Es zeigt sich also eine dem freien Auge sichtbare Änderung erst nach längerem Buttern, der Rahm wird dicker und griesig.

4. Welche Veränderungen des Butterungsmaterials beobachten wir aber mit dem Vergrößerungsglas (Mikroskop)?

Wir sehen, daß die Fettkügelchen beim Erstarren ihre Kugelform verlieren, eckige und zackige Umrisse annehmen und sich aneinander legen. Beim Aneinanderlagern bilden sich zwischen den einzelnen Fettkügelchen kleine Hohlräume, welche Buttermilch enthalten. Die so entstandenen Butterklümpchen legen sich wieder aneinander und schließen größere Hohlräume ein, welche ebenfalls mit Buttermilch gefüllt sind. Erst wenn sich durch Aneinanderlegen der Butterklümpchen genügend große Butterkörnchen gebildet

haben, bemerken wir die Ausscheidung der Butter mit bloßem Auge. (Der Rahm wird dick, griesig).

5. **Kann auch Milch verbuttert werden?**

Bei süßer Milch geht die Butterbildung schwerer vor sich und die Ausbeute ist gering. Man läßt deshalb die Milch freiwillig so stark sauer werden, bis sie läberdick ist (wie gelabte Milch.)

6. **Welche Vorteile hat das Milchbuttern gegenüber dem Rahmbuttern?**

Der Betrieb ist beim Milchbuttern sehr vereinfacht, weil die Entrahmung wegfällt, sowie die Ansäuerung des Rahmes.

7. **Welche Nachteile hat das Milchbuttern?**

1. Man hat sehr große Mengen Flüssigkeit zu verbuttern, braucht dazu große Butterfässer und zu deren Antrieb viel Kraft; 2. die Ausbeute ist etwas geringer und die Butter weniger fein; 3. man erhält sehr große Mengen saurer Buttermilch, da man die ganze Magermilch als Buttermilch erhält.

8. **Wie kann man diese Buttermilch verwerten?**

Man darf sie nicht an Kälber, sondern nur an Schweine verfüttern, oder kann sie auf Quarg oder Sauermilchkäse verarbeiten.

9. **Warum ist die Ausbeute geringer?**

Weil in der Milch die Fettkügelchen weiter von einander entfernt sind als im Rahme und deshalb nicht so leicht von Schlägen getroffen werden. Es dauert deshalb auch das Buttern länger als beim Rahmbuttern.

10. **Ist das Milchbuttern noch in Gebrauch?**

Es ist nur wenig in Gebrauch. In Molkereien kann man es anwenden bei Milch, welche so sauer geworden, daß man sie nicht mehr zentrifugieren kann (vergl. VI 168).

11. **Welche Umstände sind beim Buttern zu berücksichtigen?**

1. Die Größe der Fettkügelchen, } Milch
2. die Zusammensetzung und Beschaffenheit des Milchfettes, } Milch
3. der Fettgehalt des Rahmes, } Butterungsmaterial
4. der Säuerungsgrad desselben. } Butterungsmaterial
5. die Temperatur des Butterungsmaterials, } Butterungsmaterial
6. die Stärke der Erschütterungen (Arbeitsweise).

Diese verschiedenen Umstände veranlassen mannigfache Änderungen in der Ausführung des Butterns.

12. Woran soll aber möglichst wenig geändert werden?
An der Dauer des Butterns, sie soll bei gleichem Butterungsmaterial möglichst gleich bleiben (ca. 30—45 Minuten).

13. Welchen Einfluß hat die Größe der Fettkügelchen auf das Buttern?
Die großen Fettkügelchen werden leichter fest werden, weil sie wegen ihrer Größe leichter von den Schlägen getroffen werden können als die kleinen, und weil sie eine verhältnismäßig dünnere Serumhülle haben als die kleinen (vergl. VI 15) ferner (II 76, VIII 16).

14. In welcher Weise zeigt sich der Einfluß der wechselnden Zusammensetzung und Beschaffenheit des Milchfettes?
Je nachdem dasselbe mehr feste oder flüssige Fette enthält, ist die Erstarrungstemperatur höher oder niedriger nnd die Beschaffenheit der Butter fester oder weicher (Sommerbutter, Winterbutter, Strohbutter, Maibutter) vergl. II 54—57.

15. Inwiefern ist der Fettgehalt des Rahmes von Einfluß?
Wenn der Rahm zu dünn ist, gleicht er mehr der Milch und man erhält geringere Ausbeute (vergl. 9), und wenn er zu dick ist, entsteht die Hauptmasse der Butter, bevor die kleineren Fettkügelchen erstarrt sind. Man erhält zu wenig und schmierige Butter.

16. Welchen Einfluß hat der jeweilige Säuerungsgrad auf das Buttern?
Die Fettkügelchen sind von flüssigen Serumhüllen umgeben (vergl. VI 13), welche das Zusammenfließen der Fetttröpfchen bei gegenseitiger Berührung verhindern und die Fetttröpfchen vor der Wirkung der Schläge schützen. Die kleinen Fettkügelchen sind, weil sie eine dichtere Serumhülle (Flüssigkeitsmantel) besitzen (vergl. VI 15), mehr geschützt. Wird der Serummantel durch die Säuerung gelockert (gewissermaßen Fäden herausgezupft) oder zerstört (zerrissen) so wird der Schlag das Fettkügelchen unmittelbar treffen, und infolgedessen wird das Erstarren der Fetttröpfchen, also das Buttern bei gesäuertem Butterungsmaterial leichter vor sich gehen. (Vergl. VII, 5, 1.)

17. Welcher Umstand hat den größten Einfluß beim Buttern?
Die dabei eingehaltene Temperatur.

18. Innerhalb welcher Grenzen kann die Butterungstemperatur schwanken?

Sie muß unter 20° C liegen, weil der Erstarrungspunkt des Milchfettes bei 19—24° liegt, sie darf nicht unter 10° C sinken, weil da die Zähflüssigkeit des Butterungsmaterials zu groß wird.

19. Was bemerken wir, wenn die Butterungstemperatur näher an 20° C liegt?

Dann geht das Buttern schneller (vergl. II 87 u. VI 13), aber die Butter wird weicher und wässeriger (d. h. sie enthält mehr Buttermilch).

20. Was bemerkt man, wenn die Temperatur näher an 10° C liegt?

Das Buttern geht langsamer, aber die Butter wird härter (mehr krümelig) und ist schwer zusammen zu arbeiten.

21. Werden wir nun die Mitteltemperatur zwischen 10° und 20°, also 15° C als Butterungstemperatur nehmen?

Nein, die Butterungstemperatur richtet sich nach dem verschiedenen Butterungsmaterial. Man buttert nämlich
saure Milch bei 16—19° C,
sauren Rahm bei 13—15° C,
süßen Rahm bei 10—11° C.

22. Warum nehmen wir bei saurer Milch 16—19° C?

Man nimmt die dem Ausbuttern günstigere höhere Temperatur, weil die Fettkügelchen in der Milch weiter auseinanderliegen als im Rahm und das Buttern deshalb zu lange dauern würde. Es wird die Zähflüssigkeit der Milch verringert durch die höhere Temperatur und so das Buttern wieder erleichtert.

23. Bleibt die Temperatur des Butterungsmaterials während des Butterns gleich?

Nein, sie wird, selbst wenn die Außentemperatur gleich bleibt, steigen, weil durch die Arbeit des Schlagens Wärme erzeugt wird. Es ist also die Endtemperatur beim Buttern immer höher als die Anfangstemperatur.

24. Wie wirkt die Außentemperatur?

Durch höhere Außentemperatur wird die Temperatur des Butterungsmaterials erhöht, durch niedrigere Außentemperatur

erniedrigt. Man verwendet deshalb am liebsten Butterfässer aus Holz, weil Holz ein schlechter Wärmeleiter ist.

25. Wie kann man den Einfluß der Außentemperatur unschädlich machen oder ausschließen?

Bei höherer Außentemperatur nimmt man die Temperatur des Rahmes um ein geringes niedriger und bei niedrigerer Außentemperatur etwas höher. Auch kann man vor dem Einbringen des Rahmes in das Butterfaß kaltes oder heißes Wasser geben, und so nach Bedarf dasselbe abkühlen oder erwärmen. Die sogenannten Temperierbutterfässer liegen mit der unteren Hälfte in einem Trog, der nach Bedarf mit kaltem oder warmem Wasser gefüllt werden kann. (Wasserbad.)

26. Warum nehmen wir beim Verbuttern von süßem Rahm niedrigere Butterungstemperatur als bei saurem Rahm?

Weil bei süßem Rahm die Schläge kräftiger und rascher aufeinander folgen müssen (vergl. 16) und weil dadurch mehr Wärme erzeugt wird, der Unterschied zwischen Anfang- und Endtemperatur also größer wird (3°) als bei saurem Rahm (1—2°).

27. Was ist für den Gehalt der Butter an Buttermilch und für die Konsistenz der Butter maßgebend?

Maßgebend ist immer die Endtemperatur.

28. Wie verhindert man, daß die Butter zu weich wird, wenn man einmal genötigt ist, bei höherer Temperatur zu buttern? (Vergl. 19 u. 40.)

Sobald man bemerkt, daß sich Butterklümpchen bilden, (Griesigwerden), kühlt man auf die richtige Endtemperatur ab und buttert vollends aus.

29. Welche Temperatur nehmen wir bei zu schwach gesäuertem Rahm?

Wir müssen niedrigere Temperatur nehmen, weil zu schwach gesäuerter Rahm in der Hinsicht mehr dem süßen Rahm gleicht. (Vergl. 26.)

30. Wird beim gleichen Butterungsmaterial immer die gleiche Butterungstemperatur eingehalten?

Im allgemeinen ja. Es muß, wenn die höchste Ausbeute erreicht werden soll, das Butterungsmaterial so vorbereitet werden, daß beim Buttern immer gleichmäßig gearbeitet werden kann und

bei demselben Butterungsmaterial die Temperatur auf 1° C richtig getroffen wird. Kleine Abweichungen von der als die beste erkannten Butterungstemperatur ergeben sich aus den Verhältnissen (Jahreszeit, Fütterung 2c.). Es ist das Sache der Erfahrung (vergl. 116, 117).

31. Was hat man zu tun, um das Richtige dabei zu treffen?

Man hat Anfang- und Endtemperatur immer zu beobachten und sich aufzuschreiben. Auch während des Butterns soll die Temperatur des Butterungsmaterials öfters abgelesen werden.

32. Wann und wie bringt man das Butterungsmaterial auf die richtige Temperatur?

Vor dem Einfüllen in das Butterfaß bringt man den Rahm durch Einstellen in warmes oder kaltes Wasser oder durch Einstellen von Wärme- und Kühlbüchsen oder durch Einhängen von Kühl- und Wärmeschlangen in den Rahm auf die richtige Temperatur, wobei man die Außentemperatur zu berücksichtigen hat.

33. Darf man nicht auch im Butterfaß temperieren?

Es soll das nur in Ausnahmefällen geschehen, wenn während des Butterns das Thermometer anzeigt, daß die Temperatur zu hoch oder zu niedrig ist.

34. Wie reguliert man die Temperatur während des Butterns?

Durch Herauslassen des Rahmes oder eines Teiles desselben und Temperieren in der angegebenen Weise, oder durch Einstellen von Wärme- oder Kühlbüchsen in den Rahm, niemals aber durch Zugießen von warmem oder kaltem Wasser zum Rahm in das Butterfaß. Temperierbutterfässer haben zum Regulieren der Temperatur besondere Einrichtungen. (Vergl. 25.)

35. Wie warm darf das zum Erwärmen des Rahmes angewendete Wasser sein?

Es soll 30° C, h ö ch st e n s 35° C haben (vergl. VII, 7 und 9). Auch darf man Rahm, den man zum Regulieren der Temperatur aus dem Butterfaß herausgenommen hat (vergl. 34) ja nicht höher als auf 30° erwärmen. Es sollte das überhaupt nur im Notfalle gemacht werden. Bei saurem Rahm wird durch das Nachwärmen auch das Gerinnsel zu fest (vergl. 15).

36. Wie kalt darf das zum Abkühlen des Rahmes verwendete Wasser (Salzsole) sein?

Es soll so kalt wie möglich sein, damit das Abkühlen schnell geht.

37. Darf man Rahm auch unter die Butterungstemperatur abkühlen.

Ja, es ist sogar sehr gut, wenn Rahm vor dem Verbuttern bis unter 5 ° C abgekühlt wird, weil das Festwerden der Fettkügelchen so erleichtert wird (vergl. VII, 9, 10). Natürlich hat man den gekühlten Rahm rasch wieder auf die richtige Butterungstemperatur vorsichtig (vergl. 35) zu erwärmen.

38. Was schadet es, wenn die Butterungsdauer zu kurz ist, die Butter sich also zu schnell bildet?

Dann erhalten wir zu wenig Butter (vergl. 13) und die Butter kann, weil sie noch nicht festgewordene Fettkügelchen einschließt, beim Kneten schmierig werden (vergl. 15).

39. Was zeigt uns zu lange Butterungsdauer?

Das deutet immer darauf hin, daß etwas nicht in Ordnung ist (Temperatur, Tourenzahl, Säuregrad, Milch von altmelken Kühen 2c. 2c.)

40. Wie hilft man sich, wenn man schwer zu verbutternde Milch von altmelken Kühen hat oder Rahm aus solcher Milch?

Man läßt den Rahm etwas stärker säuern und nimmt die Butterungstemperatur etwas höher. (Vergl. VII, 5, 1 und 19 und 27, 28.)

41. Wovon hängt die Stärke der Schläge oder Erschütterungen, welche die Fetttröpfchen treffen, ab?

Von der Bauart der Buttermaschine, des Butterfasses und der Füllung desselben und der mehr oder weniger schnellen Bewegung (Tourenzahl).

42. Bleibt die Stärke der Erschütterungen und Schläge (Tourenzahl) bei demselben Butterfasse immer gleich?

Nein, sie richtet sich nach dem Butterungsmaterial. Saurer Rahm wird weniger kräftig bearbeitet als süßer Rahm. Außerdem kommt es auch auf die Größe des Butterfasses an. Bei kleineren Fässern nimmt man immer größere Tourenzahl als bei größeren.

43. Welche Anforderungen hat man an ein gutes Butterfaß zu stellen?

1. Es soll möglichst viel und gute Butter liefern,
2. einfach gebaut und leicht zu reinigen sein,
3. wenig Kraft brauchen,
4. die Abnützung soll gering und
5. der Preis nicht zu hoch sein.

44. Hat die besondere Art des Butterfasses auf die Ausbeute an Butter großen Einfluß?

Im allgemeinen erhält man bei Verwendung der in der Praxis gebräuchlichen Butterfässer und richtiger Behandlung beim Buttern ziemlich gleiche Ausbeute.
(Wiederholen Frage VI, 44).

45. Was versteht man unter Ausbutterungsgrad?

Unter Ausbutterungsgrad versteht man die Zahl, welche angibt, wie viel Prozent von der im Butterungsmaterial enthaltenen Fettmenge in die erhaltene Butter übergegangen sind. Man hat bei der Berechnung den Wassergehalt beziehungsweise Fettgehalt der Butter zu berücksichtigen.

46. Wie hoch ist der Ausbutterungsgrad bei verschiedenem Butterungsmaterial?

Bei saurem Rahm gewinnt man 97—98%,
bei süßem Rahm 95—96%,
bei saurer Milch 88—89%
der im Butterungsmaterial enthaltenen Fettmenge.

47. Woran erkennt man, daß richtig ausgebuttert ist?

Durch Bestimmung des Fettgehaltes der durchgeseihten Buttermilch.

48. Wie viel Fett darf Buttermilch enthalten?

Sie soll nicht mehr als 0,4% Fett enthalten.

49. Welche Umstände beeinflussen die aus der verwendeten Milch zu erwartende Butterausbeute?

1. der Fettgehalt der Vollmilch,
2. „ „ „ Magermilch,
3. „ „ „ Buttermilch,
4. die Menge der Buttermilch in der Butter.

50. Wie berechnet man beim Zentrifugenbetrieb die Butterausbeute (B) aus 100 kg (Liter) Milch von bekanntem Fettgehalte (F)?

Man nimmt an, daß die Zentrifugenmilch höchstens 0,2% Fett noch enthält, daß der Ausbutterungsgrad (vergl. 45) 97% ist, daß die Butter 83% reines Butterfett enthält, dann ergibt sich die Formel

$$B = (F - 0{,}2) \times 2{,}3 \text{ z. B.}$$

Butterausbeute aus 100 kg = (3,5 — 0,2) × 2,3 = 7,59 Pfund (à 500 g).

Die zu erwartende Butterausbeute aus einer beliebigen Menge Milch erhält man, indem man die prozentische Butterausbeute (in diesem Falle 7,59 Pfund) vermehrt mit der verwendeten Milchmenge. Dann ist

$$B_m = B \times m \text{ z. B.}$$

Butterausbeute aus 117 kg = 7,59 × 117 = 8,88 Pfund.

Aus der Menge der gewonnenen Butter und der verwendeten Milchmenge berechnet man auch, wie viel kg (Liter) Milch man zu 1 Pfund Butter braucht. z. B.

$$7{,}59 : 100 = 1 : x \qquad x = 13{,}17 \text{ oder}$$
$$8{,}88 : 117 = 1 : x \qquad x = 13{,}17$$

Man teilt also die Gesamtmenge der verwendeten Milch durch die Gesamtmenge der erhaltenen Butter und erfährt, wie viel kg (Liter) Milch zu 1 Pfund Butter benötigt werden.

51. Warum ist es wichtig, daß die Butterfässer einfache Bauart haben?

Weil eine ausgiebige Reinigung nur dann erfolgen kann, wenn alle Teile des Butterfasses dem Auge und der Hand zugänglich sind.

52. Wie werden die Buttermaschinen in Bewegung gesetzt?

Durch menschliche Kraft (Handbutterfässer) oder tierische Kraft (Laufrad, Göpel) und Kraftmaschinen, Motoren (Kraftbutterfässer).

53. Welche Einrichtung sollte an jedem Butterfasse sein?

An jedem Butterfaß sollte ein Thermometer angebracht sein, um jederzeit während des Butterns die Temperatur des Butterungsmaterials kontrollieren zu können. An einzelnen sonst

oft guten Butterfässern lassen sich keine Thermometer anbringen. Vergl. 57.

54. Aus welchem Material dürfen Butterfässer gebaut sein?

Das beste Material ist immer gutes Buchen- oder Eichenholz oder dichtes Holz von Gebirgstannen. Man verwendet auch verzinntes oder emailliertes Eisen. Bei Butterfässern aus Metall ist aber, wenn sie nicht wie die Temperierbutterfässer besondere Einrichtungen haben, die Einhaltung der richtigen Butterungstemperatur schwierig, weil Metall ein guter Wärmeleiter ist. Auch verschmiert sich die Butter auf Metall. Auf jeden Fall müssen Verzinnung und Emailüberzug in gutem Zustand sein (vergl. I, 100). Holzbutterfässer müssen innen ganz glatt sein (vergl. IV 99).

55. Wie sind Holzbutterfässer für die erstmalige Verwendung vorzubereiten?

Man muß sie mehrmals mit heißem Wasser (mit etwas Soda) zuerst füllen und stehen lassen, und dann mit kaltem Wasser ebenso behandeln.

56. Wie reinigt man die Holzbutterfässer?

Man wäscht sie mit heißer 10%iger Sodalösung aus (vergl. IV 20), spült sie mit reinem Wasser gut nach, und dämpft sie womöglich aus. Beim Ausdämpfen kann man auch verschiedene kleine Geräte, Butterspatel, Formen, Schöpfer ꝛc. ꝛc. lose aufeinander in das Faß legen und mit ausdämpfen. Das Ausdämpfen soll längere Zeit dauern (vergl. IV 99).

57. Welche Arten von Butterfässern werden am meisten gebraucht?

1. Stoßbutterfässer aus Holz, ferner aus Ton für kleinere Betriebe. Das Faß ist feststehend, der Stößer geht 50—100 mal in der Minute auf und ab. Thermometer kann man nicht anbringen; Füllung bis zur Hälfte. Herausnehmen der Butter und Reinigung des Fasses ist leicht.

2. Drehbutterfässer aus Holz. Das Faß mit Einsatz rollt um seine Längsachse oder um die Querachse (Mühlsteinbutterfaß, Allgäuer Butterfaß). Der Kraftverbrauch ist gering, Füllung $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$. Die Öffnung ist ziemlich klein. Butter kann nur in größeren Stücken herausgenommen werden. Besonders kleine Öffnung hat das Mühlsteinbutterfaß (mitunter zwei gegenüber-

liegende), deshalb schwer zu reinigen, zu trocknen und zu lüften. Es hat aber den Vorteil, daß man auch kleine Mengen Rahm noch verbuttern kann. Ferner Sturzbutterfässer. Das bekannteste ist das Viktoriabutterfaß mit großer Öffnung, Füllung $^1/_3$, Zahl der Umdrehungen 50—60 pro Minute. Das Viktoriabutterfaß hat innen gar keine Einrichtung, Füllung $^1/_3$. Das Butterfaß „Triumph“ hat einen feststehenden, herausnehmbaren Einsatz aus Holz. Die Füllung kann bis nahezu zur Hälfte gehen. Die Erschütterung erfolgt bei beiden dadurch, daß der Rahm beim Überstürzen des Butterfasses von einem Boden auf den andern geworfen wird und auf diesem aufschlägt. Beim Triumph-Butterfaß kommt noch dazu das Anschlagen des Rahmes an den Einsatz. Ein Thermometer ist leider nicht anzubringen (vergl. 31).

3. Schlagbutterfässer a) mit horizontal (wagrecht) durchgehender Welle des Schlägerwerkes. Sie sind aus Holz oder Eisen (Temperierbutterfässer). Der Vorteil besteht in der großen Öffnung, der Nachteil in der Schwierigkeit, die durchgehende Welle in den Faßwänden so abzudichten, daß die Butter durch abgescheuertes Eisen nicht verunreinigt wird. (Vergl. I 100). Füllung $^1/_3$—$^2/_5$, Umdrehungen der Welle 75—120. Thermometer nicht anzubringen. Dazu gehört auch das große Regenwalder Butterfaß zum Milchbuttern (vergl. 7). b) mit vertikaler (aufrechter) Welle. Das dänische Butterfaß, auch Holsteiner genannt, Holzfaß mit Schlagleisten, hängt in Drehzapfen zum Umkippen, Füllung $^1/_4$—$^1/_2$, Schlägerwerk leicht herauszunehmen. Tourenzahl 120—200, große Deckelöffnung, im Deckel Thermometer; Schauglas im Deckel oder oben an der Seite. Meist nur für Kraftbetrieb.

58. Welches sind die gebräuchlichsten Butterfässer?

Das Viktoria- (oder Triumph-)Butterfaß für Handbetrieb und das Holsteiner Butterfaß für Kraftbetrieb.

59. Wie wird der reife Rahm zum Buttern vorbereitet?

Man bringt den Rahm auf die richtige Butterungstemperatur. Nach dem Einfüllen in das Butterfaß gibt man, wenn nötig, eine mäßige Menge käuflicher Butterfarbe (aus Anotto oder Orléa zu.

60. Darf man die Butterfarbe nicht erst während des Butterns oder vor dem Ausbuttern zugeben?

Nein, sonst mischt sie sich mit dem Rahm, wenn er bereits dick geworden oder mit dem ausgeschiedenen Butterfett sehr ungleichmäßig. Die Butter wird flammig, streifig.

61. Was hat man während des Butterns zu beobachten?

1. Ob die Tourenzahl richtig ist;

2. welche Temperatur das Butterungsmaterial hat;

3. man trachtet, daß das Buttern ohne Unterbrechung vor sich geht;

4. man beobachtet die Veränderung des Butterungsmaterials.

62. Was hat man zu tun, wenn man bemerkt, daß dasselbe griesig geworden ist, also die Butterabscheidung beginnt?

Man hat dann den am Deckel und an den Wänden des Butterfasses hängenden dickflüssigen Rahm mit einem Gummistreicher (nicht mit dem Finger!) hinunterzustreichen und mit dem anderen Butterungsmaterial zu vereinigen, damit auch dieser vollständig verbuttert wird. Man hüte sich ja davor, denselben mit Wasser hinunterzuspülen, weil dadurch der Rahm unnötig verdünnt wird. (Vergl. IV 3, 6).

63. Warum soll das Buttern nicht unterbrochen werden?

Weil die Butter am gleichmäßigsten wird, wenn das Buttern ohne Unterbrechung verläuft.

64. Warum ist beim Buttern so sorgfältige Beobachtung aller Erscheinungen nötig?

Weil die Butter ihr Gefüge und ihre Konsistenz beim Buttern erhält, und weil Fehler, die beim Buttern begangen werden, sich später durch kein Mittel wieder gut machen lassen.

65. Wann ist das Buttern vollendet?

Sobald sich Butterkörnchen in Stecknadelknopfgröße gebildet haben und die Buttermilch wässerig an der Wand (oder dem Schauglas) abläuft, soll man aufhören. Wird das Buttern länger fortgesetzt, dann wird die Butter im Butterfasse leicht überarbeitet („verbrannt").

66. Wäre es nicht besser, wenn man die Butter im Fasse zu größeren Stücken zusammenbuttern würde?

Nein, man würde auch nicht mehr Butter erhalten, aber die Butter wird mehr Buttermilch eingeschlossen enthalten. (Vergl. 68).

67. Wie sammelt man die am Deckel und an den Wänden des Butterfasses hängenden Butterkörnchen?

Man spült sie mit gekochtem, abgekühltem Wasser oder kalter, pasteurisierter Magermilch hinunter.

68. Wie nimmt man die Butter aus dem Butterfaß heraus?

Man nimmt sie in einem Haarsieb in kleineren Portionen heraus, wobei die Buttermilch von den Butterkörnchen durch das Sieb abläuft, was man durch gelindes Schütteln des Siebes zuletzt befördern kann. Dann stürzt man das Sieb auf die Butterwanne um. Man hat immer beim Herausnehmen darauf zu achten, daß die Körner durch Drücken nicht zu sehr zusammengeballt werden.

69. Wie wird die Butter von der Buttermilch getrennt?

1. Durch das Herausnehmen mit dem Sieb,
2. durch Waschen,
3. durch Kneten,
4. durch Kneten und Salzen.

70. Kann alle Buttermilch aus der Butter entfernt werden?

Nein, nur die den Fettklümpchen anhaftende, aber nicht die zwischen den Fettkügelchen eingeschlossene. (Vergl. 4.)

71. Ist das Waschen der Butter mit Wasser zulässig?

Bei guter Butter ist das Waschen nicht zu empfehlen, weil dadurch das Aroma geschwächt wird, indem ein Teil der Buttermilch herausgewaschen und durch Wasser ersetzt wird. (Vergl. IV 3, 6.) Bei Butter aus altem oder zu stark gesäuertem (vergl. VII, 19) Rahm oder bei alter, ranziger Butter wirkt das Waschen mit reinem abgekochtem Wasser verbessernd, weil die übelriechenden und schlechtschmeckenden Bestandteile und das Käsegerinnsel zum Teil herausgewaschen werden. Übrigens sollte gute Butter mit Wasser so wenig wie möglich in Berührung kommen, selbst wenn dieses ganz rein und keimfrei ist. (Vergl. IV, 3.) Auch das Einwerfen der Butter in kaltes Wasser, um sie fester zu bekommen („anziehen"), ist nicht zu empfehlen.

72. Welche Art des Waschens ist auch bei guter Butter noch zulässig?

Man kann, wenn man die Butter mit dem Sieb aus dem Butterfaß genommen hat, das Sieb mit den Butterkörnern in

reines, *abgekochtes*, kaltes Wasser ein paarmal eintauchen und dann das Wasser abschütteln.

73. Sind Zusätze irgend welcher Art beim Buttern gestattet?

Nein, außer Butterfarbe dürfen dem Rahm beim Buttern keine Zusätze gemacht werden; sie sind zwecklos oder schädlich und gesetzlich verboten, weil sie in die Butter übergehen. (Vergl. 4.)

74. Welchen Zweck hat das Kneten?

Es bezweckt die möglichste Entfernung der den Butterklümpchen *anhaftenden* Buttermilch.

75. Auf welche Weise wird das erreicht?

Beim Kneten werden längere Zeit hindurch zahlreiche Eindrücke in die Butterstücke gemacht, und die vorhandene Buttermilch zu größeren Tropfen vereinigt, welche beim Wenden abfließen.

76. Warum soll die Buttermilch möglichst entfernt werden?

Weil sie wegen ihres Gehaltes an Milchzucker und Eiweiß für die Bakterien ein sehr günstiger Nährboden ist. Je höher der Gehalt an Buttermilch, desto geringer die Haltbarkeit der Butter. (Vergl. VI, 15, IV, 9, 17.)

77. Welche Geräte werden zum Kneten der Butter angewendet?

Handkneter und Rotierbutterkneter für Hand- und Kraftbetrieb. (In großen Betrieben wird auch die Buttermilch durch eigene Butter-Zentrifugen ausgeschleudert.) Es soll aber niemals die Butter mit den Händen berührt oder geknetet werden. Bei der Arbeit am Knettisch, beim Formen und Ablegen der Butter benütze man reine Holzspatel.

78. Warum ist das Kneten mit den Händen nicht zulässig?

1. Weil es nicht appetitlich ist; auch an reinen Händen haftet immer etwas Schweiß. Dann können

2. durch die Berührung mit den Händen Krankheitskeime oder sonst schädliche Bakterien auf die Butter übertragen und durch dieselbe verschleppt werden.

79. Wie wird der Knettisch zum Kneten hergerichtet?

Man übergießt alle Holzteile zuvor mit ganz heißem, dann wieder mit kaltem Wasser (reinem).

80. Wie reinigt man die Kneteinrichtungen, Butterspatel, Formen 2c. 2c.

Man übergießt sie mit heißer 10 %iger Sodalösung oder Kalkmilch und spült sie mit reinem heißem und dann mit kaltem Wasser gut ab, trocknet und lüftet sie. (Vergl. 56.) Dabei soll der Kneter nicht direkt an die Sonne gestellt werden, weil sonst das Holz verzogen und rissig wird.

81. Wann ist die Butter genügend geknetet?

Wenn sich bei starkem Drücken der Butter mit dem Spatel keine größeren Tropfen mehr auspressen lassen, muß man mit dem Kneten aufhören, weil durch zu lange und übermäßige Bearbeitung nicht Flüssigkeit herausgeknetet, sondern hineingeknetet wird. Es leidet das Gefüge der Butter, sie wird matt und schmeckt fettig. Man nennt „sie überarbeitet“. (Vergl. 105.)

82. Darf man beim Kneten die Butter auch waschen?

Nein, gute Butter nicht. (Vergl. 71.) Man vermeide es, beim Abspülen der ausgekneteten Buttermilch vom Knetteller Wasser auf die Butter selbst zu gießen.

83. Was hat man zu tun, wenn die Butter zum Kneten zu weich ist?

Zu weiche Butter wird sehr leicht überarbeitet. Man muß sie vor dem Kneten an einen kühlen Ort bringen (Eiskasten), bis sie hart genug ist („angezogen hat“), darf sie aber nicht in Wasser werfen.

84. Was hat das Salzen der Butter für einen Zweck?

1. Es soll noch mehr Wasser und Milchzucker entfernt werden als durch Kneten möglich ist (vergl. 74) und so die Butter haltbarer gemacht werden; 2. das in der Butter verbleibende Salz soll die Butter konservieren, indem es den Nährboden für die Bakterien verschlechtert und so ihre Vermehrung hemmt; 3. die Butter soll einen Salzgeschmack annehmen, der bei vielen Konsumenten beliebt ist, und etwaige kleine Geschmacksfehler verdeckt.

85. Wie kann durch die Behandlung mit Salz noch mehr Buttermilch entfernt werden, als durch das Kneten?

(Vergl. 74 und 4). Die in die Butter eingekneteten Salzkörner ziehen Wasser und Milchzuckerlösung an sich, lösen sich darin auf und es bilden sich so größere Tröpfchen, welche wieder ausgeknetet werden können.

86. Kann man zum Salzen jedes Salz verwenden?

Nein, das Salz darf keinen bitteren Geschmack haben, muß frei von Eisen sein und soll das richtige Korn haben. (Am besten ist das Lüneburger und Rosenheimer Buttersalz).

87. Wie viel Salz nimmt man zum Salzen der Butter?

2—5%, je nach dem Geschmack der Abnehmer; man soll aber für denselben Abnehmer immer die gleiche Salzmenge nehmen. Für sog. Dauerbutter nimmt man 5% Salz.

88. Welchen Nachteil hat zu grobes Salz?

Da man immer eine bestimmte Gewichtsmenge Salz auf eine bestimmte Gewichtsmenge Butter nimmt, ist bei Anwendung von grobem Salz dieses nicht so fein durch die Butter verteilt. Es wird an Stellen, an welche Salz nicht gelangt ist, mehr, an Stellen, an welche Salz gelangt ist, weniger Buttermilch enthalten sein. Solche Butter ist dann „flammig", „streifig" und ist weniger haltbar als richtig gesalzene. (Vergl. 84 2, 105).

89. Welchen Nachteil hat zu feines Salz?

Kleine Salzkörner können auch nur kleine Tropfen Salzlake bilden und kleine Tropfen lassen sich schwer oder gar nicht ausneten.

90. Wie verfährt man beim Salzen der Butter?

Die Butter wird zuerst in gewöhnlicher Weise nahezu ausgeknetet, dann gewogen, wieder auf den Kneter gebracht und ausgewalzt und ein Teil der abgewogenen Salzmenge aufgestreut; dann wird die Butter aufgerollt, wieder ausgewalzt und Salz aufgestreut bis alles Salz gleichmäßig der Butter einverleibt ist. Dann läßt man die Butter an einem kühlen Ort liegen bis sich das Salz vollständig aufgelöst hat, was in 4—24 Stunden (in der Wärme früher, in der Kälte später) der Fall ist. Dann wird die Butter nochmals auf den Knettisch gebracht und die angesammelte Lake vollständig ausgeknetet.

91. Woraus besteht die nach dem Salzen ausgeknetete Flüssigkeit?

Aus Wasser, Salz und Milchzucker.

92. Wie viel Salz bleibt nach dem Kneten noch in der Butter?

Etwa die Hälfte der angewandten Salzmenge.



93. Wie viel Salz darf nach dem Gesetze die Butter enthalten?
Höchstens 3 %.

94. Wann soll die Butter gesalzen werden?
Das Salzen soll immer gleich nach dem Buttern vorgenommen werden, solange sie noch unverändert ist (vergl. 84). Dann erhält sie auch die größte Haltbarkeit.

95. Dürfen der Butter außer Salz noch andere konservierende Stoffe zugesetzt werden?
Nein, außer Salz ist im deutschen Reiche jeder Zusatz als Fälschung verboten.

96. Wie viel Buttermilch darf in Butter verbleiben?
Nach deutschem Gesetze darf ungesalzene Butter nicht mehr als 18% Wasser (Buttermilch) enthalten, gesalzene Butter nicht mehr als 16%. Der Fettgehalt der Butter soll mindestens 80% betragen.

97. Wie hoch ist der durchschnittliche Gehalt der Butter an Wasser (Buttermilch)?
12—14%.

98. In welcher Form wird die Butter in den Handel gebracht?
In geformten Stücken verschiedener Größe, welche in Pergamentpapier oder Buttergaze eingewickelt werden, oder in Tonnen aus Buchenholz, welche mit Pergamentpapier ausgekleidet sind, luftdicht eingestampft; oder in Blechdosen, welche luftdicht verlötet oder zugefalzt werden (Dauerbutter). Bei direkter Abgabe an die Konsumenten verwendet man auch Porzellandosen. Die Umhüllungen haben den Zweck, Luft, Licht und Verunreinigungen fernzuhalten.

99. Wie muß das Pergamentpapier beschaffen sein?
Es muß genügend stark sein und darf keinen Geruch oder Geschmack haben. (Sauer von Schwefelsäure, süß von Glycerin).

100. Wie müssen die Tonnen beschaffen und vorbereitet sein?
Sie müssen aus dürrem Holze gut gearbeitet sein und mit heißem Wasser ausgebrüht und wieder getrocknet und gelüftet werden, damit das Holz ja nicht schimmlig wird (staffig, vergl. 105).

101. Wie hält sich die Butter am besten?

Wenn sie kühl gehalten, vor Luft und Licht geschützt ist. (Vergl. II 68—72, rote oder gelbe Fenster in Knetraum und Lagerraum).

102. Ist durch das Buttern die feine Verteilung des Fettes (Emulsionszustand), wie sie in der Milch vorhanden ist, ganz aufgehoben?

Nein, es schließen ja die einzelnen Fettkügelchen beim Aneinanderlegen zwischen sich noch Buttermilch ein, so daß eine Art Emulsionszustand bewahrt wird. (Milch ist eine Emulsion von Fett in viel Magermilch, Butter wäre anzusehen als eine Emulsion von viel Fett in wenig Magermilch oder von wenig Magermilch in viel Fett.) Wegen der feinen Verteilung des Fettes ist die Butter auch so bekömmlich.

103. Welche Umstände kommen bei der Beurteilung der Butter in Betracht?

Aussehen, Geruch, Geschmack, Festigkeit.

104. Wie nennt man Butter, welche unerwünschte Eigenschaften hat oder angenommen hat?

Fehlerhaft, abfällig.

105. Welches sind die häufigsten Butterfehler, wie entstehen sie und wie können sie vermieden werden?

Die Butterfehler erkennt man am besten beim Vergleich mit guter tadelloser Butter von normaler Beschaffenheit.

Normale Butter:	Fehlerhafte Buttter.
Aussehen: gleichmäßig,	fleckig, flammig, streifig. Ursache: Ungeschicklichkeit beim Färben, Salzen und Kneten (vergl. 63, 88).
gelb, geblichweiß, glänzend.	blaß, wenn zu wenig gefärbt; wenn zu stark: überfärbt, matt und dick, wenn überarbeitet oder zu viel Buttermilch und Käsestoff darin, trüb und käsig, wenn sie vor dem Salzen zu wenig ausgeknetet, milchig trübe Lake enthält.

Normale Butter:	Fehlerhafte Butter:
reinlich	unreinlich (Haare, Fliegen rc. rc.)
Geruch und Geschmack: Süßrahmbutter: mild und fein,	ranzig, bitter von altem Rahm oder bitterem Salz, zu lange aufbewahrt, auch vom Futter (Kohlrüben);
Butter aus gesäuertem Rahm: kräftig, aromatisch.	kratzend von verdorbenen Ölkuchen,
	rauchig (rauchige Lokale)
	stechender Geschmack, Futtergeschmack bei Übergang zu Grünfutter, wo häufig Verdauungsstörungen eintreten und Kotteile in Milch gelangen;
	Rübengeschmack: starke Fütterung von Kohlrüben und deren Blättern und erfrorenen Rüben; rührt auch nur von Bakterien her, dann Abhilfe: pasteurisieren der Milch oder des Rahmes,
	talgig, wenn Rahm oder Milch längere Zeit dem Licht ausgesetzt waren (vergl. 72—74), oder von verdorbenen Ölkuchen,
	ölig, fischig, tranig wird nur saure Butter, ist entartetes, widerliches Aroma. Abhilfe: Frische Reinkultur nehmen. Ursache auch zu viel Butterfarbe (vergl. 59).
	staffig, von zu wenig trockenen, schimmeligen Tonnen;
	Stallgeschmack, von Unreinlichkeit im Stall und beim Melken, zu langes Verweilen oder gar Kühlen im Stall,
	seifig, wenn die mit Soda ausgewaschenen Gefäße schlecht nachgespült wurden;

Normale Butter:	Fehlerhafte Butter:
	Ölgeruch, nach Schmieröl oder Benzin riechend; Verunreinigung des Rahmes oder der Butter mit Schmieröl oder Benzin (vergl. 57₃).
	schimmlig, muffig, Räume mit schlechter Luft.
	übersalzen.
Festigkeit (Konsistenz).	zu weich, zu warm gebuttert,
	salbig, überarbeitet beim Kneten,
	verbrannt | trocken } überarbeitet im Butterfaß
	krümelig, kurz (bröckelig), zu kalt gebuttert

106. Welche Zusammensetzung hat die Buttermilch?

Die Zusammensetzung ist ähnlich der der Magermilch.

107. Welche Verwendung hat dieselbe?

Sie wird an Schweine verfüttert; Buttermilch aus pasteurisiertem Rahme kann auch dem menschlichen Genusse dienen. Sie hat häufig bitteren Geschmack oder wird bitter, namentlich solche aus süßem Rahm.

108. Auf welche Weise kann Butterfett haltbar gemacht werden?

Durch Ausschmelzen der Butter, d. i. Bereitung von Butterschmalz, welches fast nur aus reinem Butterfett besteht.

109. Wie bereitet man solches am besten?

Man muß hohes Erhitzen der geschmolzenen Butter möglichst vermeiden. Man bringt deshalb die Butter bei niedriger, 50° C nicht übersteigender Temperatur im Wasserbade zum Schmelzen, läßt abklären, schöpft den Schaum ab und gießt behutsam vom Bodensatz das klare Fett ab, am besten in Steinguttöpfe.

110. Was schadet zu hohes Erhitzen?

Das Schmalz bekommt einen brenzlichen Geschmack und die gelbe Farbe geht in weiß über. (Backschmalz).

111. Woraus besteht der Bodensatz?

Er besteht aus dem Nichtfett der Butter (Wasser, Käsestoff, Milchzucker, Salze) und enthält auch die in Butter etwa vor-

handenen Unreinigkeiten. Beim Ausschmelzen wird der Emulsionszustand aufgehoben.

112. **Wie viel Schmalz erhält man aus 100 kg Butter?**
Ca. 75—85 kg, man hat also bei der Schmalzbereitung bedeutende Gewichtsverluste.

113. **Welche Art Butter verwendet man zur Schmalzbereitung?**
Wegen der Verluste nimmt man zur Schmalzbereitung meist minderwertige oder unverkäufliche Butter. Auch die Molkenbutter oder „Vorbruch"butter sollte man nur auf Schmalz verarbeiten, weil sie sich für den Markt wegen ihrer geringen Haltbarkeit wenig eignet.

114. **Wie gewinnt man die Molkenbutter?**
Man erhält sie als Nebenprodukt bei der Fabrikation fetter Hartkäse durch Entrahmen der Molke oder das sogenannte „Vorbrechen". Da sie immer einen Kochgeschmack hat und viel Eiweißstoffe enthält, ist sie nicht so wohlschmeckend und nicht haltbar.

115. **Wie prüft man seine Butter auf Haltbarkeit?**
Man bewahrt von jedem Tage eine Butterprobe eine Woche bei gewöhnlicher Temperatur vor Licht geschützt auf und prüft nach dieser Zeit ihren Geschmack und Geruch.

116. **Was ist die Voraussetzung für die Herstellung guter Butter?**
Gute Milch, entsprechende Räume und Einrichtungen, sowie sorgfältige Arbeit, Verständnis und auch große Erfahrung.

117. **Wie sammelt man solche Erfahrungen am besten?**
Wenn man sich täglich Aufzeichnungen macht über Menge, Beschaffenheit und Behandlung der Milch, Menge und Behandlung des Rahmes, Butterungstemperatur, Tourenzahl, Ausbeute, also durch eine regelmäßig geführte Betriebskontrolle (Milchtafel, Zentrifugentafel, Buttertafel, Fabrikationsübersicht.)

Die Hände tun es nicht allein
Dabei muß stets der Kopf auch sein.

IX. Abschnitt.

Käserei.

1. Wie entsteht eine Käse?

Durch Abscheiden der Eiweißstoffe aus Milch erhält man die rohe Käsemasse und durch geeignete Behandlung derselben während mehr oder weniger langer Zeit den zum Genuß fertigen reifen Käse.

2. Welche Hauptabschnitte bei der Käsebereitung haben wir also zu unterscheiden?

Die Abscheidung und die Reifung des Käses.

3. Wodurch können die Eiweißstoffe abgeschieden werden?

Durch Lab oder durch Säure (Milchsäure). Wir unterscheiden demgemäß Labkäse aus süßer Milch oder Süßmilchkäse und Sauermilchkäse (II 94, 100 u. 90).

4. Was schließt der abgeschiedene Käse ein?

Das etwa vorhandene Fett und die Molke.

5. Sollen Fett und Molke darin bleiben?

Das Fett soll darin bleiben, die Molke soll durch die Bearbeitung des Käsegerinnsels (Bruch genannt) und das Pressen desselben mehr oder weniger entfernt werden.

6. Wie nennen wir Käse, in deren Bruch mehr Molke bleibt?

Wir nennen solche Käse wegen ihrer weichen Beschaffenheit Weichkäse.

7. Wie nennen wir Käse, in deren Bruch wenig Molke bleibt?

Hartkäse.

8. Was ist das Lab und was enthält es?

Das Lab ist ein mit Wasser oder Molke (vergl. 10, 91) hergestellter Auszug aus dem Labmagen der Saugkälber und enthält ein Ferment, das sogenannte Labferment, durch welches der Käsestoff bei entsprechender Temperatur zum Gerinnen gebracht wird (Vergl. II 94, 100).

9. Wie verhält sich Lab bei verschiedener Temperatur?

Bei Temperaturen unter 20° C wirkt es nicht, seine Wirkung steigt bis 41°, zwischen 38° und 41° wirkt es am besten, über 41° nimmt seine Wirksamkeit bei steigender Temperatur ab und hört bei 70° ganz auf.

10. Werden die Labauszüge immer frisch bereitet?

Nein, man bereitet sie nicht immer frisch, sondern benützt sehr häufig konzentriertere, in Fabriken ebenfalls aus Kälbermagen hergestellte und haltbar gemachte Auszüge, sogenanntes Kunstlab, Fabriklab. Nur für einzelne Käsesorten wird immer ein neuer Auszug mit Molke angesetzt (Käserlab).

11. In welcher Form ist Kunstlab zu kaufen?

In flüssiger Form oder in Pulverform oder zu Täfelchen gepreßt (Tabletten).

12. Welche Eigenschaften soll käufliches Lab haben?

Es soll nicht zu alt sein, flüssiges soll helle Farbe und angenehmen, weinigen Geruch haben.

13. Warum darf flüssiges Lab nicht dunkel sein?

Weil es dann wahrscheinlich aus alten, braunen Kälbermagen hergestellt ist, welche kein so kräftiges Lab mehr liefern.

14. Bleibt die Stärke des Lab nicht gleich?

Nein, sie nimmt mit zunehmendem Alter ab; frisch bereitete Auszüge nehmen anfangs etwas schneller ab, dann bleibt die Stärke eine Zeit lang ziemlich gleich und nimmt dann mit zunehmendem Alter rasch ab. Man soll deshalb sich keinen zu großen Vorrat an Lab halten.

15. Wie ist Lab aufzubewahren?

Dunkel und kühl.

16. Was versteht man unter Labstärke?

Unter Labstärke versteht man die Angabe, wie viel Teile Milch durch 1 Teil Lab in 40 Minuten bei 35° C dick gelegt werden. Z. B. Labstärke 1 : 10000 heißt: 1 Teil Lab bringt 10000 Teile Milch, also 1 ccm bringt 10 Liter Milch zum Gerinnen.

17. Wie stark ist Käserlab?

1 : 500.

18. Wie stark ist Fabriklab?

Flüssiges Lab hat gewöhnlich die Stärke 1 : 10000, pulverförmiges 1 : 100000. Von Labtabletten bringt gewöhnlich eine Tablette 100 Liter Milch zum Gerinnen.

19. Wovon ist die Wirkung des Labs in bestimmter Zeit abhängig?

1. Von der Menge und Stärke desselben,
2. von der angewendeten Temperatur (Labtemperatur),
3. von der Beschaffenheit der Milch, besonders vom Säuregrad derselben.

20. In welcher Wechselwirkung stehen Menge und Stärke des Labs zur Dauer der Gerinnung?

Je mehr und je stärkeres Lab angewendet wird, desto kürzer ist die Gerinnungszeit. Doppelte Labmenge — ungefähr halbe Gerinnungsdauer, halbe Labmenge — ungefähr doppelt lange Gerinnungszeit.

21. In welcher Weise wird die Labwirkung durch die Temperatur beeinflußt?

Innerhalb gewisser Grenzen steigt die Labwirkung mit der Temperatur. (Vergl. 9).

22. Wie wird die Labstärke allgemein bestimmt?

Man erwärmt 1 Liter ganz frischer Milch auf 35° C, gibt genau 1 ccm flüssiges Lab zu, mischt schnell gut durch und notiert genau den Augenblick, in dem dies geschah, nach Minuten und Sekunden. Die Temperatur von 35° muß genau beibehalten werden. Nun beobachtet man die Zeit, die verstreicht, bis sich hinter dem sanft in der Milch hin und her bewegten Thermometer feine Flocken zeigen, d. h. bis das Eintreten der Gerinnung sichtbar ist, so genau als möglich.

Angenommen, man hätte 5 Minuten Gerinnungsdauer beobachtet, so berechnet sich die Labstärke (nach Frage 16) folgendermaßen:

$$\frac{1000 \times 40}{5} = \frac{40\,000}{5} = 8000; \text{ Labstärke } 1:8000.$$

23. Wie verfährt man bei festem Lab?

Da dasselbe ungefähr 10mal stärker ist als flüssiges, so muß es zuvor genau auf das Zehnfache verdünnt werden.

24. Wie wird die Labprüfung in der Praxis vorgenommen?

Durch die sogenannte Löffelprobe. Man gibt 6 Löffel erwärmte Milch in die hölzerne Käseschuffe, dazu 1 Löffel Lab (Käserlab) rührt gut um und beobachtet, wie viel Sekunden die Milch zum Gerinnen braucht. Statt die Uhr zu benützen, kann man auch einfach langsam zählen: eins, zwei .... Sind bis zum Gerinnen 30 Sekunden verstrichen (oder ist man mit Zählen bis 30 gekommen), so hat das Lab die für Käserlab richtige Stärke.

Angenommen, man hätte gebraucht 24 Sekunden, so berechnet sich die in 40 Minuten, das sind $40 \times 60 = 2400$ Sekunden dickgelegte Milch folgendermaßen:

$$\frac{6 \times 2400}{24} = 600,$$ d. h. Labstärke ist 1 : 600.

25. Wie prüft man flüssiges Lab oder festes Lab nach der Löffelprobe?

Man bringt das flüssige Lab durch Verdünnen mit 20 Teilen Wasser und das feste Lab durch Verdünnen mit 200 Teilen Wasser auf die Stärke von ungefähr 500 und verfährt wie oben.

26. Wie berechnet man die auf die gerade zu verkäsende Milchmenge nötige Labmenge, wenn man die Labstärke kennt?

Indem man die die Milchmenge angebende Zahl durch die die Labstärke angebende Zahl teilt, z. B. 650 Liter Käsemilch (Labstärke 500)

$\frac{1 \times 640}{500}$ oder kurz $\frac{650}{500} = 1^3/_{10}$ Liter Lab oder bei 1:8000: $\frac{650}{8000}$ $= 0{,}082$ Liter oder 82 ccm Labflüssigkeit.

27. Wie verhält sich gesäuerte Milch gegen Lab?

Je mehr Milchsäure sich gebildet hat, desto mehr Kalksalze werden löslich und je mehr lösliche Kalksalze vorhanden sind, desto schneller und kräftiger findet die Gerinnung mit Lab statt.

28. Welchen Säuregrad darf Milch beim Käsen haben?

Er soll nicht über 8—9 gehen, die Milch soll die Alkoholprobe (vergl. III 32) noch bestehen.

29. Wie wirkt Lab, wenn die Menge der in der Milch gelösten Kalksalze durch das Erhitzen der Milch sehr verringert wird?
Erhitzte Milch gerinnt mit Lab sehr schlecht oder gar nicht je nach dem Grade der Erhitzung, weil dadurch die gelösten Salze unlöslich geworden sind.

30. Kann man erhitzte Milch wieder gerinnungsfähig machen?
Ja durch Zugabe von löslichen Kalksalzen.

31. Nimmt man zum Käsen immer gleichviel Lab?
Nein, die zuzusetzende Labmenge ist je nach der Käsesorte, die man herstellen will, verschieden. (Vergl. 75, 76.)

32. Bleibt die Gerinnungszeit immer die gleiche?
Die Gerinnungsdauer ist bei verschiedenen Käsesorten verschieden, soll aber bei derselben Käsesorte immer die gleiche sein. (Vergl. 75, 76.)

33. Bleibt die Temperatur beim Käsen immer die gleiche?
Bei jeder Käsesorte wird auch immer eine bestimmte Labtemperatur angewendet, doch wird sie innerhalb enger Grenzen je nach Umständen geändert. (Vergl. 75, 76, 36.)

34. Wie labt man Vollmilch und wie Magermilch?
Vollmilch gibt wegen des höheren Fettgehaltes weicheres Gerinnsel; man labt deshalb bei etwas höherer Temperatur, während man bei Magermilch etwas niedrigere Labtemperatur nimmt.

35. Wie labt man Sommermilch und Wintermilch?
Bei der fettreicheren Sommermilch nimmt man etwas höhere Labtemperatur als bei der fettärmeren Wintermilch.

36. Wie labt man gestandene (gesäuerte) Milch?
Gestandene, schwach gesäuerte Milch hat etwas höheren Säuregrad (vergl. 28). Deshalb nimmt man etwas weniger Lab und etwas niedrigere Temperatur.

37. Was haben wir bei Regelung der Temperatur bei jeder Käsesorte zu berücksichtigen?
Die Temperarur des Käselokals, die Außentemperatur und die verschieden starke Abkühlung der Kesselmilch durch dieselbe (vergl. VIII 25).

38. Wie wird die Milch auf die richtige Labtemperatur gebracht?

Das Erwärmen geschieht in geeigneten Gefässen durch direkte Feuerung oder indirekt durch Dampf oder Warmwasser.

39. Welche Arten von direkter Feuerung haben wir?

Wir haben offene oder geschlossene (Mantelfeuerung) Feuerungen.

40. Welche Vorteile hat die geschlossene oder Mantelfeuerung?

Man ist beim Arbeiten am Kessel durch Feuer und Rauch weniger belästigt, das Brennmaterial wird besser ausgenützt und die Milch wird durch Rauch, Ruß, Asche nicht verunreinigt.

41. Auf welche Weise wird bei direkter Feuerung das Erwärmen bewirkt und unterbrochen?

Der Kessel ist an einem drehbaren Krahnen aufgehängt und kann so leicht über das Feuer oder von demselben weggedreht werden. Eine andere Einrichtung ist die, daß der Kessel an seiner Stelle bleibt und das Feuer mittels eines Feuerwagens unter denselben gefahren oder unter demselben weggezogen werden kann.

42. Welche Form haben die Gefässe, in welchen Milch erwärmt wird?

Sie haben die bekannte Kesselform (Käsekessel) oder sind trog-, mulden- oder wannenförmig (Käsewannen).

43. Wie sind die Gefässe für Dampf- oder Warmwasserheizung gebaut?

Sie sind von einer zweiten Wand aus Metall (Doppelkessel) oder Holz umgeben. In den Zwischenraum kann Dampf oder warmes Wasser eingeleitet werden.

44. Sind besondere Kessel oder Wannen für alle Käsesorten nötig?

Nein, bei Bereitung von einigen Weichkäsen, besonders auch kleinen Käsen, kann das Käsen in einer Swartz'schen Kanne vorgenommen werden. Dabei ist zu starke Abkühlung durch die Außentemperatur zu vermeiden.

45. Wie wird Lab zugesetzt?

Lab soll immer in verdünntem Zustande zur Milch gegeben und mit derselben sehr kräftig gemischt werden. Nach dem Mischen muß aber die Milch ganz ruhig stehen.

46. Was wird außer Lab noch zugesetzt?

Bei einzelnen Käsesorten etwas Käsefarbe oder in etwas Milch sehr fein zerriebener Safran. Die Farbe muß unmittelbar vor oder nach dem Labzusatz zugegeben werden.

47. Wie wird der Gehalt der Käse an Molke geregelt?

Durch die Anwendung verschiedener Labmenge, verschiedener Temperatur, durch verschieden starke Zerkleinerung des Bruches, verschieden starkes Pressen und Salzen der Käse. Durch Zerkleinern des Bruches kann Molke leichter austreten, durch die Labwirkung und ebenso durch die Wärmewirkung ziehen sich die Bruchteile zusammen und drücken Molke aus.

48. Bei welcher Käsesorte kann man das Zusammenwirken von Lab, Wärme, Zerkleinerung am besten beobachten?

Bei der Bereitung der Emmentaler- oder Schweizerkäse.

49. Wie bearbeitet man den Bruch bei Emmentaler- und Schweizerkäsen?

Der bei 35° C aus Vollmilch oder schwach entrahmter Milch unter Anwendung eines mit Molke hergestellten Labmagenauszuges in etwa 30 Minuten erhaltene Bruch wird zuerst verschöpft, dann in senkrechte viereckige Säulen verschnitten, diese durch das sog. Verziehen der Quere nach durchgeschnitten und dann mit dem Rührstock gerührt, wobei die Bruchstücke vorsichtig zerkleinert werden und unter dem Einfluß der Labwirkung und Wärme Molke austreten lassen. Dann erfolgt das sogenannte „Brennen", Erwärmen unter Rühren auf 55—60° C. Dabei tritt die Labwirkung immer mehr zurück (vergl. 9), und die Wärme zieht die Bruchkörner mehr zusammen. Nach dem Brennen wird das Rühren fortgesetzt, bis die Bruchkörner die richtige Festigkeit (Kern) haben. Dann wird der Bruch herausgenommen und gepreßt 2c. 2c. Beim „Brennen" und Ausrühren findet keine Zerkleinerung der Bruchkörner, die nun auf Erbsen- bis Hanfkorngröße zusammenschrumpfen, statt, sondern dieselben ziehen sich nur unter dem Einfluß der Wärme zusammen.

50. Warum werden so viele Operationen nacheinander angewendet?

Weil es nicht möglich wäre, den Bruch bis Erbsen- oder Hanfkorngröße durch Zerkleinern allein zu bringen, ohne daß von

dem eingeschlossenen Fett viel herausgearbeitet und in die Molke übergehen würde.

51. Worauf hat man beim Bearbeiten des Bruches bei jeder Käsesorte noch besonders zu sehen?

Es ist darauf zu achten, daß die Bruchstücke (Bruchkörner) alle von richtiger und gleicher Größe sind, so daß dieselben auch gleich große Mengen Molke in und zwischen sich einschließen.

52. Weshalb müssen die Bruchstücke die richtige Korngröße haben?

Weil davon die Beschaffenheit des Käses und die Reifungsdauer abhängig ist.

53. Warum müssen die einzelnen Teile möglichst gleichgroß sein?

Weil dann die Gärung durch den ganzen Käse eine gleichmäßige ist, indem bei gleichem Molkegehalt die Gärungsstoffe und die Gärungserreger (Bakterien und Pilze) gleichmäßig verteilt sind.

54. Was ist der Zweck des Pressens?

Die den Bruchstücken anhaftende Molke herauszupressen. (Vergl. VIII 74).

55. Was geschieht bei zu starkem Pressen?

Dann werden die äußeren Partien stärker gepreßt als die inneren, die Molke kann nicht mehr genügend auslaufen und es wird Fett aus dem Innern der Bruchstücke herausgepreßt. Es ist dies daran erkennbar, wenn die ablaufende Molke stark trüb ist.

56. Wie arbeitet man bei Bereitung von Weichkäsen?

Da in denselben mehr Molke verbleiben soll, werden sie meist schwächer und bei niedrigerer Temperatur gelabt, die Gerinnungszeit ist meist eine längere, der Bruch wird weniger stark zerkleinert, derselbe wird n i c h t g e b r a n n t. Man läßt die Molke aus dem Bruch in Formen ablaufen und p r e ß t n i c h t.

57. Was ist beim Füllen der Formen zu beachten?

Die Formen dürfen nicht zu kalt sein, weil sonst die Bruchkörner, welche mit den Wänden der Form in Berührung kommen, hautig werden und die Molke schlecht auslaufen lassen, und es muß beim Füllen der Bruch in alle Formen gleichmäßig verteilt werden.

58. Wodurch wird das bei den Hartkäsen gebräuchliche Pressen bei Weichkäsen ersetzt und das Auseinanderfallen des Bruches verhindert?

Durch das sogenannte Spannen zwischen Brettern bei Limburger- und Romadur-Käsen und das Spannen in Reifen bei Schachtelkäsen und französischen Weichkäsen (Brie).

59. Wodurch wird das Auslaufen der Molke dabei begünstigt?

Durch häufiges Wenden der Käse.

60. Welchen Zweck hat das Salzen?

Durch das Salzen erreicht man, daß noch mehr Molke aus den Käsen austritt, daß dieselben schmackhaft und haltbar werden (vergl. VIII 84) und der Reifungsprozeß richtig geregelt werden kann.

61. Wie wird gesalzen?

Die meisten Käse werden nur außen gesalzen oder in eine 25%ige Salzlösung (Salzbad) gelegt (Hartkäse), einige werden auch im Teige gesalzen, wie Holsteiner Magerkäse und die Sauermilchkäse.

62. Wie stark salzt man?

Das ist bei den verschiedenen Käsesorten verschieden.

63. In welcher Weise reifen Hartkäse und Weichkäse?

Hartkäse reifen durch die ganze Masse, Weichkäse hauptsächlich von außen nach innen.

64. Welche Hauptabschnitte im Gärungs- oder Reifungsprozeß im Käse unterscheiden wir?

1. Die Vorgärung, bei welcher hauptsächlich der Milchzucker in Milchsäure zersetzt wird;
2. Die Hauptgärung, bei welcher vorzugsweise die Eiweißstoffe verändert werden.

65. Wodurch werden diese Zersetzungen und Umbildungen hervorgerufen?

Durch die Tätigkeit von aus der Milch stammenden oder beim Käsen zugegebenen Bakterien und Pilzen (vergl. 75, 76), von welchen jede Käsesorte bestimmte Arten beherbergt, welche nacheinander und nebeneinander je nach den ihnen günstigen Verhältnissen in Tätigkeit treten (vergl. IV 14, 15).



66. Wie läßt man die Käse reifen?

In besonderen Reifungsräumen, den sogenannten Käsekellern, welche die für die betreffenden Käsesorten und den betreffenden Reifungsgrad geeignete Temperatur und den richtigen Feuchtigkeitsgrad haben.

67. Welche Instrumente sollen demgemäß in jedem Keller sein?

Ein Thermometer und ein Psychrometer (Feuchtigkeitsmesser).

68. Welche Temperatur soll in den verschiedenen Kellern herrschen?

In den Gärkellern für junge reifende Käse ca. 12—18° C je nach Käsesorte und in den Lagerkellern für ausgereifte Käse 8—10°. — Da es besser ist, wenn der Übergang ins Warme nicht zu plötzlich erfolgt, so ist ein halbwarmer Keller von besonderem Vorteile.

69. Welchen Vorteil gewährt der Besitz von mehreren Kellern von verschiedener Temperatur?

Es läßt sich das Fortschreiten der Gärung besser regeln; zu rasche Gärung kann durch Verbringen in den kälteren Keller gehemmt, zu langsame durch Verbringen in den wärmeren angeregt werden.

70. Wie regelt man die Temperatur in den Kellern?

Soweit dies nötig ist durch Heizen (am besten Warmwasserheizungen) und durch Lüften.

71. Welcher Feuchtigkeitsgrad herrscht in den Käsekellern?

Je nach der Käsesorte hat die Kellerluft zwischen 80 und 90 % Feuchtigkeit.

72. Wie wird der Feuchtigkeitsgrad geregelt?

Durch Lüften und Verdampfen von Wasser (Dampf einblasen).

73. Wie lange dauert das Reifen?

Die Reifungsdauer der Käse ist je nach Sorte verschieden lange. Je weicher und wasserreicher die Käse sind, desto schneller reifen sie.

74. Dürfen mehrere Käsesorten in demselben Keller untergebracht werden?

Es dürfen nur Käsesorten beisammen sein, welche ähnliche Reifung durchzumachen haben, weil sonst leicht die einer Sorte eigentümlichen Bakterien und Pilze auf andere Sorten übergehen

können. So sollen z. B. Hart- und Weichkäse nicht beisammen sein, sowie Backsteinkäse und Käse mit Schimmelkulturen (Brie, Camembert) strengstens getrennt bleiben.

75. Welches sind die bekanntesten (Süßmilch-) Hartkäsesorten und was ist für ihre Bereitung besonders eigentümlich?

Emmenthaler- und Schweizerkäse, Holländer und Parmesan-Käse. Emmenthaler sind besonders große mühlsteinähnliche fette Käse aus Vollmilch, Gewicht 50—60 kg. Es wird nur mit Molke angesetztes Naturlab verwendet, weil dieser Labansatz mit Molke eine Art Kultur der für die Reifung dieser Käsesorte nützlichen Bakterien darstellt (vergl. Säurewecker und Holländer Käse). Der Bruch wird gebrannt, die Lochung ist groß. Der Geschmack der gelungenen Käse ist ausgezeichnet. (König der Käse).

Holländer Käse aus Vollmilch. Lab besonders bereitet unter Zusatz fadenziehender Molke („lange Wei"). Labdauer kurz, 10 bis 15 Minuten; es wird nicht gebrannt. Käse werden wiederholt gepreßt, nach dem Pressen kurze Zeit in 50 ° C warme Molke gelegt. Größe 2—4 kg, Kugelform. Rinde wird rot gefärbt und geglättet.

Parmesankäse sehr hart, nur als Reibkäse verwendet, keine Löcher. Eigenartige Labbereitung unter Beimischung von altem Käse. Die bis zu bestimmtem Grade gesäuerte Milch wird mit Safran gefärbt. Brennen bis zu 60 °, starkes Trocknen im Keller, Rinde abschaben, mit Leinölfirniß einreiben, dem Spiritus und Kienruß beigemengt. Farbe deshalb grünlich-schwarz.

Holsteiner Magerkäse aus Magermilch, werden im Bruch gesalzen.

76. Welches sind die bekannteren Weichkäsesorten?

Unter den Weichkäsen sind bekannt die Limburger oder Backsteinkäse von verschiedenem Fettgehalt, die Romadurkäse, Weißlacker, ferner die Schachtelkäse, französischen Weichkäse und verschiedene Delikateßkäse mit den verschiedensten Namen.

Limburger oder Backsteinkäse. Charakteristisch Backsteinform, selten aus Vollmilch, meist aus teilweise entrahmter Milch. (Der Fettgehalt der Kesselmilch soll nicht unter 1,4 % sinken und ist leicht zu regulieren bei Anwendung der Zentrifuge.) Fabriklab; Labtemperatur 35 ° C — 30 Minuten; Bruch ziemlich grob (Wallnußgröße). Statt Pressen läßt man sie in Spanne

auslaufen unter öfterem Wenden, dann werden die Seiten in bestimmter Reihenfolge mit Salz eingerieben. Im Keller werden sie auf eine Schmalseite gestellt und alle 1 oder 2 Tage „geschmiert" und gewendet. Durch das Schmieren wird die Feuchtigkeit gleichmäßig auf der Oberfläche verteilt und Schimmelbildung unterdrückt. Beim Schmieren befeuchtet man die Hände mit Wasser oder Salzwasser, nicht mit Molke. Nur wenn die Käse von Schimmel schwarz werden wollen, schmiert man mit saurer Molke. Keine Lochbildung.

Romadur aus Vollmilch, sonst wie Backsteinkäse, sie werden in Spanne auseinander geschnitten, länglich.

Weißlacker sind Backsteinkäse aus Vollmilch. Sie enthalten mehr Molke (niedriger gelabt, weniger Lab, längere Labzeit), sind in der Form größer, stärker gesalzen. Man läßt sie in kalten und feuchten Kellern reifen, wovon die Schmiere weiß und glänzend lackartig wird.

Französische Weichkäse aus Vollmilch. Bruch sehr weich, wenig Lab, lange Gerinnungszeit. Bruch sehr wenig zerkleinert. Schwach salzen. Beim Reifen werden Schimmelkulturen auf der Oberfläche gezüchtet, welche die gebildete Milchsäure verzehren und dem Käse den scharfen Geschmack nehmen, bei der Nachreife werden die Schimmelkulturen von Bakterien überwuchert. Die bekanntesten sind die Camembert- und Brie-Käse, welche in Deutschland auch ganz vorzüglich nachgemacht werden. Die geeigneten Schimmelpilze und Bakterien-Arten, welche auf der Oberfläche wachsen, kann man von den echten Käsen übertragen, wenn man diese auf frische Käse legt. Die Pilze werden sich in kurzem rasch vermehren. Man muß Sorge tragen, daß keine andern Schimmel- und Bakterien-Arten zutreten. Bei Roquefort-Käse kommt auch Schimmel in den Teig und wächst dort weiter.

Delikateß-Frühstückskäse 2c. 2c. bezeichnet man Weichkäsesorten aus Vollmilch von kleiner runder oder 4eckiger Form. Zur Herstellung bedarf es keiner Käsekessel, die Milch wird in kleineren Holz- oder Blechgefäßen gelabt, Labzeit ½ bis 1 Stunde. Der Bruch, in Größe von Hühnereiern kommt in zylindrische Blechformen zum Auslaufen. Die Käse werden 2mal gesalzen und dann 8 Tage getrocknet und kommen dann in Keller zum

Reifen. Man kann sie dort schmieren, dann erhalten sie Backstein-Käsegeschmack, oder man pflegt bestimmte Schimmelkulturen darauf, welche bei zu starker Wucherung von Zeit zu Zeit wieder abgenommen werden. So erhalten die Käschen einen den französischen Weichkäsen ähnlichen Geschmack. Gegen Ende der Reife werden sie in Stanniol gewickelt und machen hier die Nachreife durch, wobei der Schimmel zurücktritt.

Kleine Labkäse aus Zentrifugenmagermilch lassen sich in ähnlicher Weise leicht herstellen. Die Milch wird in Kannen (Swartz'sche) gelabt, in Größe von Tauben- bis Hühnereiern zerkleinert und unter gleichmäßigem Dazwischenstreuen von etwas Kümmel in die Blechformen eingefüllt. Nach dem Auslaufen wendet man sie 2 Tage hintereinander in Salz und läßt sie trocknen. Sie werden geschmiert wie Backsteinkäse und erhalten auch einen diesen ähnlichen Geschmack.

77. Gibt es auch Übergänge zwischen Hart- und Weichkäse?

Die Holsteiner Fettkäse aus Vollmilch werden im Bruch ziemlich weich gemacht und nur bis 40° C nachgewärmt, nicht gepreßt. Ferner die Tilsiter Käse werden meist aus Vollmilch bereitet, ähnlich den Emmentalern, aber nur bis 44° gebrannt und nicht gepreßt. Meist stark gefärbt, Lochung klein.

78. Wann empfiehlt es sich, diese Sorten zu machen?

Die Fabrikation, besonders von Tilsitern ist namentlich Weichkäsereien zu empfehlen, wenn die Backsteinkäse ꝛc. ꝛc. schwer abzusetzen sind. Da sie ziemliche Haltbarkeit besitzen, hat man bessere Verwertung der Milch und kann günstigere Marktlage abwarten.

79. Welche Sauermilchkäse sind die wichtigsten?

Die sog. Handkäse, Mainzer Handkäse und Harzkäse. Die Bereitung ist ziemlich gleich; das Rohmaterial bildet der Quarg, weshalb man sie auch Quargkäse nennt. Der Quarg wird bereitet indem man Mager-Milch auf ca. 25° C erwärmt, warm stehen und freiwillig gerinnen läßt. Das Gerinnen kann man beschleunigen durch Zugabe von saurer Milch (5 %, Säurewecker). Dann wird vorsichtig auf höchstens 34° C nachgewärmt. Der Quarg wird in leinene Säcke geschöpft zum Abtropfen und kommt dann unter die Presse. Der Quarg soll möglichst frisch verarbeitet werden. Mit Hilfe einer Walzenmühle wird der Quarg zer-

kleinert, wenn nötig, nochmal gepreßt, 3 % Salz gut eingeknetet und von Hand (Handkäse) mittels einer Klappform oder mit einer sog. Käsemaschine (z. B. v. Traiser) geformt. Die frischgeformten Käse werden in einem 25—30 ° C warmen Raum unter öfterem Wenden getrocknet bis sie kaum noch Fingereindrücke erleiden und dann in Körbe oder Kisten eingelegt und in den Keller gebracht, wo sie bald schmierig werden oder sich mit Schimmel überziehen. Dieser wird mit Wasser (so oft er sich bildet) abgewaschen, die etwas abgetrockneten Käse in die Gestelle geworfen und ab und zu durcheinander geworfen. Wenn sie halbreif sind, können sie in die Versandtkisten eingelegt werden, wo man sie nach Belieben ausreifen läßt.

Beim Salzen kann man auch Kümmel zusetzen.

Die Bereitung von Handkäse aus Sauermilch bildet eine gute Verwertung der Magermilch, welche man von der Molkerei zurückbekommt. Man bekommt billigen schmackhaften Käse für den Haushalt.

Kräuterkäse, auch Schabziger oder grüner Käse genannt, wird auch aus Quarg bereitet, der aber in anderer Weise gewonnen wird. Süße Milch wird bis nahezu Siedehitze erwärmt und dann stark gesäuerte Molke, sog. „Sauer" zugesetzt, wodurch Gerinnung erfolgt. Der Quarg wird in hohe 4eckige durchlöcherte Kisten eingepreßt und dort einer Gärung überlassen, dann mit Salz und feingepulvertem getrocknetem Sauerklee fein gemahlen, in Formen von ca. 2 Pfund gepreßt und in frischem Zustande genossen oder an der Luft getrocknet und als Reibkäse verzehrt.

80. Welche Käsesorten eignen sich besonders für kleinbäuerliche Wirtschaften zur Herstellung?

Die kleinen Delikateßkäse, die Mainzer Handkäse und die mageren Labkäse. Erstere gewähren schönen Nutzen, letztere eignen sich auch sehr zum Verzehr im Haushalt. Diese Kleinkäserei wäre besonders den Frauen als Nebenbeschäftigung und Nebenerwerb zu empfehlen.

81. Welches sind die häufigsten Käsefehler, was ist die Ursache derselben, wie können sie bekämpft werden?

Geblähte oder getriebene Käse. Der Fehler, daß durch zu starke Gasentwicklung bei der Gärung sich zahlreiche Hohlräume bilden und die Käse aufgebläht werden, kommt sowohl

bei Weichkäsen, als bei Hartkäsen vor, bei letzteren ist der Schaden oft sehr groß, da die Löcher nicht mehr zusammenfallen, wie meist bei Weichkäse. Ursache: a) Die Milch enthält zu viel gasbildende Bakterien (verunreinigte, zu junge Milch, Milch von Kühen mit Euterkrankheiten). Die Milch enthält zu viel Gärungserreger. b) Fehler in der Fabrikation, die Käse enthalten zu viel Molke, zu viel Gärungsstoff (Milchzucker).

Mittel zur Bekämpfung: Reinlichkeit, öfterer Gebrauch des Gärapparates, Stallvisitationen, Vermeidung hoher Temperatur bei Reifung, Verbringen in kältere Räume, sobald man bemerkt, daß die Käse treiben wollen, stärkeres Salzen. Wenn sich zu wenig Gas entwickelt, zeigen Hartkäse keine oder schwache Lochung — blinde Käse. Hartkäse mit sehr vielen kleinen Löchern nennt man Nißler.

Ungleichmäßige Käse: ungleich in Größe und Form und Rinde.

Ursache: Unfleiß.

Weißschmierige: bei Weichkäsen weiße statt rote Schmiere; Ursache: enthalten zu viel Molke, Keller zu kalt.

Abhilfe: stärker salzen, Verbringen in wärmere Räume.

Bittere Käse: bitterer Geschmack, besonders bei Backsteinkäsen, auch bei Hartkäsen z. B. Tilsiter auftretend.

Ursache: schlecht ventilierte Keller, bittere Milch (altmelk).

Abhilfe: gut ventilieren, Milch untersuchen.

„Pocker“: sind im Teig zu trocknen und haben scharfen Geschmack.

Ursache: zu trockener Bruch, zu viel Lab, zu hohe Labtemperatur, zu hoher Säuregrad der Milch.

Abhilfe: Kühlen der Milch, niedrigere Labtemperatur.

Versalzene Käse: Zu viel Salz, manchmal absichtlich zugegeben beim Auftreten anderer Käsefehler.

Auslaufende Käse: Zu weiche Käse reifen zu schnell, so daß sie aufreißen und der weiche Inhalt herausquillt.

Ursache: Zu rasche Reifung infolge Gehaltes an zu viel Molke und infolge zu hoher Temperatur beim Reifen.

Abhilfe: Wasserentziehung durch Nachsalzen, Verbringen in kältere Keller oder Herunterstellen in Bretter nahe dem kälteren Boden.

Blaue Käse: Blaufärbung im Innern von Weichkäsen.

Ursache: Gegenwart von Kupfer oder Eisen (vergl. I, 100) oder den blauen Farbstoff erzeugenden Bakterien.

Abhilfe: Kontrolle der Metallgefäße, Desinfektion, Reinlichkeit.

Der Fehler ist ansteckend für andere Käse. Die Käse sind nicht gesundheitsschädlich.

Schwarze Käse. An Oberfläche von Weichkäsen tritt Schwärzung durch Schimmelbildung ein, welche allmählich tiefer eindringt.

Ursache: Zu kalte Keller.

Abhilfe: Verbringen in wärmere Keller, Waschen mit saurer Molke.

Der Fehler ist ansteckend. — Hände fleißig waschen!

Madige Käse: Auftreten von Fliegenmaden.

Ursache: Käsefliege legt Eier auf Käse ab.

Abhilfe: Fleißiges Schmieren und Nachsehen, die befallenen Käse in eigenen Raum bringen, Türen und Fenster gut schließen, enge Fliegengitter, Lüften bei Nacht, Sammeln und Verbrennen der Puppen.

Giftige Käse: Gesundheitsschädliche Eigenschaften.

Ursache: a) Zu alt und faulig werden, Überreife, wobei sich giftige Stoffe bilden, b) Gift kann auch von Blei und Kupfer stammendem Stanniol herrühren.

82. Wie kann das bei Bereitung von Fett-Käse in die Molke gelangte Fett wieder gewonnen werden?

Das in der Molke verbliebene Fett (Fettgehalt der Molke ca. 0,7 %) kann gewonnen werden a) durch Aufrahmenlassen, b) durch Zentrifugieren der Molke, c) durch das in der Rundkäserei übliche Vorbrechen.

83. Worin besteht das Vorbrechen?

Nach dem Herausnehmen des Käses wird die Molke unter Zugabe von 1 % „Sauer" (gesäuerte Molke mit ca. 50° Säuregrad erhitzt. Bei ca. 80° C (bei schwachem Sauer höher) scheidet sich eine aus einem Teil des Milcheiweiß und dem Fett- bestehende schaumige Masse ab, der „Vorbruch". Dieser wird abgeschöpft.

84. Was geschieht mit diesem Vorbruch?

Der Vorbruch wird zum Aufrahmen angestellt und der erhaltene Rahm für sich oder mit Stotzenrahm (vergl. VI 49, VIII 113, 114 verbuttert.

85. Welche Eigenschaften hat die erhaltene Vorbruchbutter oder Sennbutter?

Sie hat immer einen mehr oder weniger merklichen Kochgeschmack, enthält mehr Eiweiß und ist weniger haltbar, steht deshalb auch immer niedriger im Preise.

86. Wäre es nicht besser, man würde den Vorbruch für sich verbuttern und aus dem Rahm feine Rahmbutter herstellen?

Gewiß, aber man müßte dann zweimal buttern.

87. Hat die durch Aufrahmen oder Zentrifugieren der Molke gewonnene Butter keinen Kochgeschmack?

Die Molkenbutter schmeckt auch etwas erhitzt, aber nicht so stark, da ja beim „Brennen" erhitzt wird (vergl. 49). Man kann die Butter noch besser bekommen, wenn man solchen Rahm ansäuert.

88. Wozu sollten Molken- und Vorbruchbutter verwendet werden?

Zur Bereitung von Schmalzbutter, S c h m a l z (vergl. VIII 113).

89. Wie kann man den größeren Teil von dem in Molke befindlichen Milcheiweiß gewinnen? (Vergl. 83).

Wenn man weitere 2% „Sauer" zugibt und nahezu zum Sieden erhitzt, dann scheidet sich alles Milcheiweiß als sogenannte „S c h o t t e" aus und die Molke wird ziemlich klar.

90. Wozu verwendet man Schotte?

Sie wird mitunter auch gegessen und ist ein sehr gutes Futter für Hühner und Kälber.

91. Weshalb schottet man noch häufig?

Weil man zum Waschen der Gefäße in den Käsereien heiße, klare Molke will und weil man zum Labansatz nur klare Molke brauchen kann.

92. Wozu wird die Molke überhaupt verwendet?

Meist zum Füttern von Schweinen, mitunter auch zur Herstellung von Milchzucker (vergl. II 16 oder Milchsäure).

93. Können wir nun auf Grund obiger Darlegungen die Käserei richtig ausüben?

Nein, die Käserei muß praktisch erlernt und geübt werden, weil die Käserei ein Erfahrungshandwerk ist.

Aus Büchern lernst du s' Käsen nie:
Zur Käserei gehört Genie!

Empfehlenswerte Schriften über

Rindviehzucht

aus dem Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Die Arten und Rassen des Rindes. Von Dr. E. Ramm, Professor an der landwirtschaftlichen Akademie Bonn a. Rh. Zwei Teile: 1. Teil: Text, 283 Seiten gr. 8°, mit 28 Abbildungen und 3 Karten über die Verbreitung der Rinderrassen. 2. Teil: Atlas, enthaltend 32 in feinstem Farbendruck ausgeführte Rassenbilder. Preis für beide Teile (Text brosch.) Mk. 20.—, (Text in Leinw. geb. Mk. 21.—).

Der vormalige Professor an der Kgl. landwirtsch. Akademie Bonn a. Rh., Dr. E. Ramm, (derzeit Regierungs- und Landesökonomierat in Berlin), hat mit dem vorliegenden Werk sowohl für den praktischen Züchter als auch für den sich theoretisch mit der Rindviehzucht Beschäftigenden ein in hohem Maße verdienstvolles Hilfsmittel geschaffen. — Es ist dem Verfasser gelungen, in seinem Werk ein fast lückenloses Bild der vielseitigen und buntartigen Gestaltung und Ausbreitung unseres, man kann wohl sagen, wichtigsten landwirtschaftlichen Haustieres zu entwerfen und den mannigfachen Leistungen desselben in auch durch zahlreiches Zahlenwerk erläuterten Charakteristiken gerecht zu werden.

Anleitung zur Beurteilung der Rinder. Gemeinfaßliche Belehrung für Studierende der Landwirtschaft und der Veterinärmedizin, für Landwirte und Rindviehbesitzer. Von Dr. C. Nörner. Mit 70 Abbildungen. Preis brosch. Mk. 5.—, geb. Mk. 6.—.

Der in landwirtschaftlichen und tierärztlichen Kreisen allgemein bekannte Verfasser belehrt in seinem neuesten Werke den Landwirt auf Grund seiner reichen praktischen Erfahrungen darüber, wie die Körperformen der Rinder beschaffen sein sollen, um allen berechtigten Anforderungen bezüglich Körperbau, Gesundheit und Leistungsfähigkeit zu entsprechen. Aber nicht der junge Landwirt, sondern jeder, der sich über die Körperformen des Rindes orientieren und sich zu einem tüchtigen Viehkenner heranbilden will, findet in dem in flotter Sprache geschriebenen Buche viel Neues und Belehrendes. Dem Texte desselben sind 70 sehr instruktive Abbildungen beigegeben.

Die Züchtung der Milchkuh. Von K. und K. W. Römer, Landwirtschafts-Inspektor und Bezirkstierarzt. Mit 9 Abbildungen. Geb. Mk. 1.

Der Verfasser bespricht in diesem Bändchen im allgemeinen den Nutzen der Viehzucht und Viehhaltung und dann in eingehender Behandlung die Betriebsweise, die Rinderrassen, die Züchtung des Milchviehes etc.

Bau und Zucht des Rinds. Von Ökonomierat W. Martin. Mit 24 Abbildungen. Geb. Mk. 1.20.

Der Verfasser beschreibt den Bau und die Bestimmung der einzelnen Organe und leitet daraus die für jeden Nutzungszweck geeignetste Körperform ab. In der Lehre von der Zucht sind staatliche und genossenschaftliche Maßnahmen besonders berücksichtigt, welche ein rasches Fortschreiten der bäuerlichen Viehzucht ermöglichen.

Die Fütterung des Rindviehs. Von Ökonomierat W. Martin. 2. Aufl. Mit 7 Abbild. Geb. Mk. 1.20.

Höherer Ertrag aus Tierzucht und Tierhaltung ist nur möglich, wenn die Fütterung eine den Gesetzen der Ernährung entsprechende ist. Der Verfasser bemüht sich, diese Gesetze sowohl im allgemeinen, als mit Rücksicht auf die einzelnen, vom Rinde verlangten Nutzungen gemeinverständlich darzustellen.

Die Pflege des Rinds in Gesundheit und Krankheit. Von Ökonomierat W. Martin. Mit 7 Abbild. Geb. ℳ 1.20.

Der Verfasser bespricht zunächst die Lebensbedingungen für das Rind und gibt dann an, wie diesen bei Weide- und Stallhaltung genügt werden kann. Weiter werden die wichtigsten Krankheiten besprochen.

Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Bienenzucht. **Das Buch von der Biene.** Unter Mitwirkung von Lehrer Elsäßer, Pfarrer Gmelin, Pfarrer Klein, Direktor Dr. Krancher und Landwirt Wüst, herausgegeben von J. Witzgall. Mit 295 Abbildungen. Gebunden Mk. 6.50

Dieses Werk bespricht die Bienenzucht in ihrem ganzen Umfang: **Geschichte der Bienenzucht, Verbreitung der Honigbiene, Rassen und Spielarten derselben, Anatomie, Sinne und Sprache, Nahrung, Wabenbau, Biologie und Physiologie, Bienenweide, Bienenfeinde, Bienenkrankheiten, Bienenwohnungen** (Stabilbau und Mobilbau), **Bienenzuchtgeräte, die praktische Bienenzucht** (verschiedene Betriebsarten wie Stand- oder Gartenbienenzucht — Wanderbienenzucht — Dzierzonische Methode — Magazinmethode — Schwarmmethode — Zeidelmethode.) **Die Imkerei im Mobil- und im Stabilbau, Wirtschaftsjahr, Buchführung, Produkte der Bienenzucht, Bienenrecht u.s.w.**

Gartenbau. **Christ's Gartenbuch für Bürger und Landmann.** Eine gemeinfaßliche Anleitung zur Anlage und Behandlung des Hausgartens und zur Kultur der Blumen, Gemüse, Obstbäume und Reben. **13.** Auflage, bearb. von Ökonomierat Fr. Lucas. Mit 276 Abb. Geb. Mk. 4.—.

Vielen Tausenden dient Christ's Gartenbuch als **unentbehrlicher und denkbar zuverlässigster Ratgeber** bei der Pflege ihrer Gärten. Was dem Buche die ungemein große Verbreitung sicherte, ist der Umstand, daß es neben dem äußerst billigen Preis (Mk. 4.—) bei 444 Druckseiten und 276 Abbildungen nur wirklich ausführbare Anweisungen und Ratschläge erteilt, so daß **jeder Gartenbesitzer ohne gärtnerische Beihilfe** seinen Hansgarten, **ob groß oder klein, danach selbst bebauen kann.**

Geflügelzucht. **Die Nutzgeflügelzucht.** Eine Anleitung zum praktischen Betriebe derselben. Von Landwirtschafts-Inspektor Karl Römer. Mit 43 Abbild. **2.** Aufl. Geb. Mk. 2.40.

Der Verfasser gibt in dieser Schrift eine auf langjährige Erfahrungen gestützte durchaus zuverlässige Anleitung zum praktischen Betrieb der Nutzgeflügelzucht; sie bietet den Anfängern in der Geflügelhaltung eine einführende Anleitung, den praktischen Geflügelzüchtern ein brauchbares Hand- und Nachschlagebuch, den Vereinen und Wanderlehrern für Landwirtschaft und Geflügelzucht einen entsprechenden Ratgeber und den Freunden und Liebhabern des Geflügels eine beliebte Unterhaltungsschrift.

Obstbau. **Vollständiges Handbuch der Obstkultur.** Von Dr. Ed. Lucas. **4.** Aufl. Neu bearb. und vermehrt von Ökonomierat Fr. Lucas, Direktor des Pomolog. Instituts in Reutlingen. Mit 343 Holzschn. Geb. Mk. 6.—.

Auf 519 Seiten und reich illustriert, gibt dieses vorzügliche, von berufenster Feder bearbeitete Werk Belehrung und Aufschluß über alles, **was den Obstbau** betrifft, in klarer, verständlicher Sprache, **so daß es einen durchaus zuverlässigen Ratgeber** für das Gesamtgebiet **des Obstbaues bildet.**

Tierheilkunde. **Th. Merk's Haustierheikunde für Landwirte. 9.** Aufl. neu bearbeitet von L. Hoffmann, Prof. an der Kgl. tierärztlichen Hochschule zu Stuttgart. Mit 152 Abbildungen. Preis gebd. Mk. 4.—.

Professor Hoffmann hat es in musterhafter Weise verstanden, mit der Neubearbeitung dieser **„Haustierheilkunde“** ein Buch zu schaffen, so wie es jeder praktische Landwirt, der wenig Zeit zum Lesen hat, wünscht: **leichtverständlich und übersichtlich.** Eine große Zahl neuer **prächtiger Originalabbildungen** über Heilkunde sind in den Text aufgenommen worden, wodurch das Verständnis und der Nutzen des Buches wesentlich erhöht wurde. **Die inneren wie die äußeren Krankheiten** sind aufs eingehendste besprochen und die bewährtesten Mittel zur Erkennung und **Bekämpfung** in klarer Weise angegeben, auch ist den **seuchenhaften Krankheiten** und der Behandlung und Tilgung derselben nach reichsgesetzlichen Vorschriften eingehendste Berücksichtigung zu teil geworden.

on Eugen Ulmer in Stuttgart.

ndmanns Winterabende.

Belehrendes und Unterhaltendes aus allen Zweigen der Landwirtschaft.

Bd.

1. **Die Natur als Lehrmeisterin des Landmanns.** Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl. Mit 18 Abb. Geb. M. 1.—.
2. **Unterhaltungen über Obstbau.** Von Dr. Ed. Lucas. 4. Aufl. Mit 29 Abb. Geb. M. 1.—.
3. **Peter Schmid's Lehrjahre.** Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.
4. **Die Hausfrau auf dem Lande.** V. Gus. Müller. 3. Aufl. Mit 27 Abb. M. 1.30.
5. **Die Volkswirtschaft im Bauernhofe.** Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl. Geb. M. 1.20.
6. **Peter Schmid, der Fortschrittsbauer.** Von Fritz Möhrlin. 3. Aufl. Mit 9 Abb. geb. M. 1.—.
7. **Unterhaltungen über Gemüsebau.** Von Dr. Ed. Lucas. 3. Aufl. Mit 19 Abb. Geb. M. 1.20.
8. **Der Futterbau.** Von H. Zeeb. 3. Aufl. Mit 25 Abb. Geb. M. 1.—.
9. **Kalendergeschichten für die Bauernstube.** Von Fritz Möhrlin. 2. Aufl. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.—.
10. **Der Bienenhaushalt.** Von Fr. Pfäfflin. 3. Aufl. Mit 28 Abb. Geb. M. 1.—.
11. **Bau und Zucht des Rinds.** Von Wilh. Martin. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.20.
12. **Die Fütterung des Rindviehs.** Von Wilh. Martin. 2. Aufl. Mit 7 Abb. Geb. M. 1.20.
13. **Der praktische Milchwirt.** Von Dr. v. Klenze. 3. Aufl. bearbeitet von R. Häcker. Mit 81 Abb. Geb. M. 1.80.
14. **Der Bauernspiegel.** Sonntagsbetrachtungen des Bauernfreundes. Von Fritz Möhrlin. 2. Aufl. Mit 6 Abb. Geb. M. 1.—.
15. **Die Pflege des Rinds in Gesundheit und Krankheit.** Von Wilh. Martin. Mit 7 Abb. Geb. M. 1.20.
16. **Das landwirtschaftl. Genossenschaftswesen in Deutschland.** Von Generalsekretär Dr. C. Neumann-Darmstadt. Geb. M. 1.50.
17. **Die Zucht und Pflege des landwirtschaftl. Nutzgeflügels.** Von K. Römer. 3. Aufl. Mit 21 Abb. Geb. M. 1.—.
18. **Feldpredigten über Bodenbearbeitung und Düngung.** Von Dr. Löll. 2. Aufl. v. Landw.-Insp. Schmidberger. Mit 18 Abb. M. 1.20.
19. **Die Vögel und die Landwirtschaft.** Von Dr. L. Hopf. 2. Aufl. Mit 27 Abb. Geb. M. 1.—.
20. **Der Handelsgewächsbau.** Von H. Zeeb. Mit 33 Abb. 2. Aufl. Geb. M. 1.—.
21. **Gesundheit und Krankheit.** Gemeinverständl. Abhandlung darüber. Von Dr. L. Hopf. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.—.
22. **Der Anbau der Halmfrüchte.** Von Dr. Löll. 2. Aufl. Mit 52 Abb. Geb. M. 1.20.
23. **Der rechnende Landwirt.** Von Fritz Möhrlin. 2. Aufl. Von C. Courtin. Geb. M. 1.20.
24. **Erste Hilfe in Krankheits- und Unglücksfällen.** Von Dr. Hopf. 2. Aufl. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.20.
25. **Betriebslehre f. d. kleinen Landwirt.** Von Dr. P. Holdefleiß, Professor d. Landw. a. d. Univers. Halle. Geb. M. 1.30.
26. **Der Tierschutz.** Von Dr. Hopf. Mit 33 Abb. Geb. M. 1.—.
27. **Die Anpflanzung der Korb- und Bandweiden.** Von A. Schmid. 2. Aufl. Mit 20 Abb. und 4 Tafeln. Geb. M. 1.—.
28. **Die bäuerliche Pferdezucht.** Von G. Zippelius. 2. Aufl. Mit 31 Abb. Geb. M. 1.20.
29. **Landleben.** Erzählungen aus dem bäuerl. Beruf. Von Alfred Schmid. Mit 6 Abb. geb. M. 1.—.
30. **Der Wald und dessen Bewirtschaftung.** Von Oberforstrat H. Fischbach. 2. Aufl. Mit 27 Abb. Geb. M. 1.30.
31. **Einkehr und Umschau.** Erzählungen für die Bauernstube. Von Fr. Möhrlin. Geb. M. 1.—.
32. **Zucht, Haltung, Mastung und Pflege des Schweins.** Von Junghanns und Schmid. Mit 11 Abb. u. 19 Tafelbild. 2. Aufl. Geb. M. 1.40.
33. **Die Fischzucht.** Von Dr. E. Wiedersheim. Mit 25 Abb. Geb. M. 1.—.
34. **Aus dem Tagebuch eines Landwirtschaftslehrers.** Belehrungen über Ackerbau, Wiesenbau, Obstbau, Haushaltung 2c. Von K. Römer. Geb. M. 1.20.
35. **Der Pfennig i. d. Landwirtschaft.** Von Fr. Möhrlin. 2. Aufl. Geb. M. 1.—.

Bd.

36. **Die Selbsthilfe des Landwirts.** Belehrungen über landw. Unterrichts-, Vereins-Genossenschafts- u. Versicherungswesen. Von K. Römer. 2. Aufl. Geb. M. 1.—.
37. **Wohlstandsquellen und Wohlstandsgefahren.** Von Chr. Weigand. Geb. M. 1.—.
38. **Das Klima und der Boden.** Von Dr. Löll. Mit 8 Abb. Geb. M. 1.—.
39. **Beiträge zur Hebung der Viehzucht.** Von B. Rost-Haddrup. Mit 8 Abb. geb. M. 1.—.
40. **Die Verwertung des Obstes im ländl. Haushalt.** 2. Aufl. Mit 36 Abb. Von K. Bach. Geb. M. 1.—.
41. **Die Aufbewahrung der land- und hauswirtschaftl. Vorräte.** Von W. Schäfer. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.—.
42. **Geschichte der Landwirtschaft.** Von J. Loeser. 2. Aufl. Geb. M. 1.20.
43. **Der Weinbau.** Von E. Klein. Mit 31 Abb. Geb. M. 1.—.
44. **Die Geschichte der einzelnen Zweige der Landwirtschaft.** Von J. Löser. Geb. M. 1.20.
45. **Die Geschichte eines kleinen Landguts.** Von Fr. Möhrlin. Geb. M. 1.—
46. **Die Heubereitung.** Von H. Heine. Mit 24 Abb. Geb. M. 1.—.
47. **Der Stalldünger.** Von Otto Geibel. Mit 15 Abb. Geb. M. 1.—.
48. **Wirtschaftsweise der Nutzgeflügelhaltung.** Von K. Römer. Mit 22 Abb. Geb. M. 1.
49. **Johannis- und Stachelbeerwein.** Von W. Tensi. 2. Aufl. Mit 9 Abb. Geb. M. 1 —.
50. **Die Arbeiterversicherung** mit Berücksichtigung der ländlichen Verhältnisse. Von Reg.-Präsident K. v. Huzel. 2. Aufl. Geb. M. 1.30.
51. **Der Landmann in der Familie.** Von W. Martin, Ök.-Rat. Geb. M. 1.—.
52. **Der Kunstdünger.** Von J. Schmidberger. 2. Aufl. M. 1.—.
53. **Die pflanzlichen und tierischen Schädlinge.** Von W. Martin. Mit 35 Abb. Geb. M. 1.20.
54. **Die Kraftfuttermittel.** Von Karl Römer. Geb. M. 1.—.
55. **Der Zuckerrübenbau.** Von Dr. E. J. Eisbein. Mit 29 Abb. Geb. M. 1.—.
56. **Die Blumenzucht und Blumenpflege in unseren Hausgärten.** Von Garteninspektor Held. Mit 32 Abb. Geb. M. 1.—.
57. **Die Bodenbearbeitung in ihren natürlichen Grundlagen.** Von J. Schmidberger. Mit 9 Abbild. Geb. M. 1.—.
58. **Des Landmanns Baukunde.** Von A. Schubert. Mit 22 Tafeln. M. 1.—.
59. **Die Züchtung der Milchkuh.** Von K. Römer. Mit 9 Abb. Geb. M. 1.—.
60. **Das Buch von der Ziege.** Von Prof. L. Hoffmann. Mit 12 Abb. Geb. M. 1.20.
61. **Die Dungstätte,** ihre zweckmäßige Anlage und Ausführung. Von A. Schubert. Mit 5 Musterentwürfen u. 12 Abb. Geb. M. 1.—.
62. **Die Gesundheitspflege der Haustiere.** Von G. Zippelius. M. 6 Abb. Geb. M. 1.—.
63. **Ratgeber bei Krankheits- und Unglücksfällen unserer Haustiere.** Von Prof. L. Hoffmann. Mit 11 Abb. Geb. M. 1.—.
64. **Des Landwirts Ausbildung.** Von E. Courtin. Geb. M. 1.30.
65. **Hufpflege, Hufbeschlag und Hufkrankheiten.** Von Prof. Hoffmann. Mit 62 Abb. Gebunden M. 1.—.
66. **Feldmann, der Bauernfreund.** Von O. Schwarzmaier. Geb. M. 1.—.
67. **Die Seuchen, deren Gefahren und Bekämpfung** Von Bezirkstierarzt Reuter. Mit 10 Abb. Geb. M. 1.20.
68. **Gewährschaft und Gewährsfehler bei Haustierveräußerungen.** Von Bezirkstierarzt Reuter. Mit 26 Abb. M. 1.—.
69. **Jacob, der Großbauernsohn.** Eine lehrreiche Dorfgeschichte. Von Gestütsdirektor Schwarzmaier. Geb. Mk. 1.—.
70. **Der Schriftverkehr des Landwirts.** Von Landw.-Lehrer Schleyer. Geb. M. 1.20.
71. **Ländliche Teichwirtschaft.** Von Fr. Ernst Weber. Mit 15 Abb. Geb. M. 1.—.
72. **Steigerung der Erträge des Ackerbaues und der Viehzucht.** Von H. Balster, Direktor der landw. Wintersch. Bassum. Mit 5 Abb. Geb. M. 1.—.
73. **Ent- und Bewässerung, Urbarmachung von Ödländereien.** Von E. Heinrichsen, K. Landw.-Lehrer zu Passau. Mit 35 Abb. Geb. M. 1.—.
74. **Die Kartoffel und ihre Kultur nach rationellen Grundsätzen.** Von Dr. R. Ulrich, Kgl. Landw.-Lehrer. Mit 37 Abb. Geb. M. 1.20.
75. **Geräte- und Maschinenkunde.** Von Kgl. Ök.-Rat J. Muth. Mit 146 Abb. Geb. M. 1.20.
76. **Der deutsche Bauer in Vergangenheit und Gegenwart.** Von Ök.-Rat W. Martin Geb. M. 1.20.
77. **Wie baut der Landmann seine Ställe praktisch und billig?** Von Professor A. Schubert. Mit 28 Orig.-Abb. und 7 Musterbauplänen. Geb. M 1.—.

